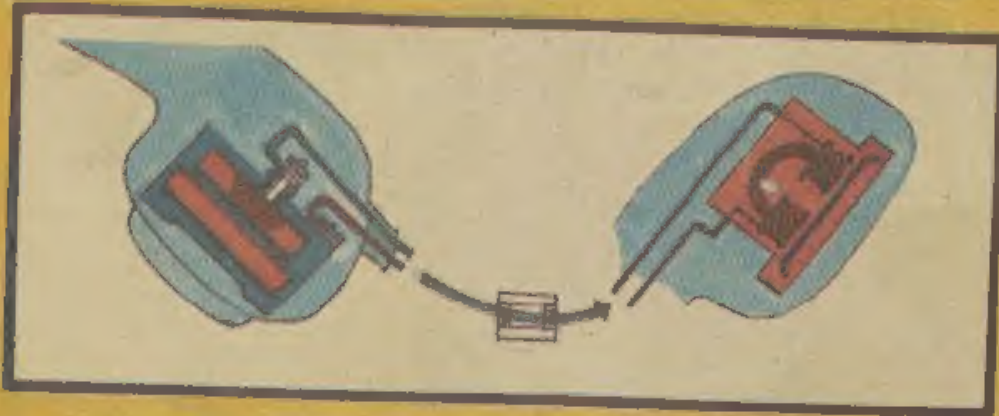


SPECIMEN
NOT FOR
SALE



جنرل سائنس

نویں اور دسویں جماعتوں کے لیے



سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ حجام شورو سندھ

—Hasain—



جَزَل سائنس

نویں اور دسویں جماعتوں کے لیے



سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو، سندھ

ناشر

فلک پبلشرز، کراچی

جملہ حقوق بحق سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ جام شورو محفوظ ہیں
تیار کردہ : سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ جام شورو
بطور واحد نصابی کتاب برائے مدارس صوبہ سندھ
نظر ثانی شدہ قومی ریویو کمیٹی وفاقی وزارت تعلیم حکومت پاکستان



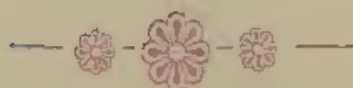
مصنفین

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1- ڈاکٹر عبد المجید قریشی مرحوم | 2- پروفیسر مختار احمد بٹ مرحوم |
| 3- ڈاکٹر عزیز اللہ | 4- ڈاکٹر انیس عالم |
| 5- ڈاکٹر حبیب اللہ | 6- جناب محمد یوسف |
| 7- جناب نذیر احمد چغتائی | 8- جناب خالد رحمن |



مدیران

پروفیسر نذیر احمد چغتائی
حاجی شفیق الرحمان
ظفر اقبال خان



مطبوعہ

ایڈمیک آفٹ پریس ایم بیغ روڈ کراچی

پیش لفظ

یہ کتاب فیڈرل گورنمنٹ کی ہدایات کے ماتحت از سر نو مرتب شدہ نصاب کے عین مطابق لکھی گئی ہے مختلف مضامین کے بیان میں اس امر کو حتی المقدور پیش نظر رکھا گیا ہے کہ ٹیکنیکل اصطلاحات کو کم سے کم استعمال کیا جائے اور اس اعتبار سے یہ کتاب قدرے مختلف نوعیت کی حامل ہے۔

یہ ایک سلسلہ حقیقت ہے کہ موجود دور میں ہر شخص کا روزمرہ زندگی میں خاصی حد تک سائنس اور ٹیکنالوجی سے واسطہ پڑتا ہے۔ اسی لیے آرٹس گروپ کے طلبہ کے لیے یہ کتاب لازمی قرار دی گئی ہے۔ اُمید ہے کہ اساتذہ کرام اس کتاب کو پہلے کی نسبت زیادہ دلچسپ پائیں گے اور طلبہ کی تدریس کے لیے قدرے سہل محسوس کریں گے۔

تمام زکوشش کے باوجود بھی غلطیوں کا اس کتاب میں امکان ہے لہذا اساتذہ کرام سے التماس ہے کہ اگر وہ کوئی غلطی دیکھیں تو سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ جام شوروکھا گاہ کریں۔ اس کتاب کو بہتر سے بہتر بنانے کے لیے اُن کی آراء کو ممنونیت کے ساتھ قبول کیا جائے گا۔

فہرست

باب

1

سائنس کی تاریخ

9

1.1 اسلام کی نظریں سائنس کا مفہوم

9

1.2 سائنسی طریق کار

10

1.3 سائنسی طرز فکر

12

1.4 سائنس کی شاخیں

12

1.5 جدید سائنس کی ارتقائی منازل

14

2

سائنس اور معاشرہ

23

2.1 ٹیکنالوجی کا کردار

23

2.2 معاشرتی زندگی پر سائنس کے اثرات

30

2.3 سائنس اور سماجی تبدیلیاں

31

2.4 سائنس کی حدود

32

3

زندگی کی خلیاتی بنیاد

34

3.1 زندگی کیا ہے؟

34

3.2 زندگی کی ابتدا

34

3.3 آغاز حیات کے لیے سازگار حالات

35

36 3.4 زندگی کی کیمیائی ترکیب

38 3.5 حیوانی خلیہ

41 3.6 خلیات کے ذریعے اندرون جسم اطلاعات کی فراہمی

43 3.7 زمین کے علاوہ زندگی کا تصور

45 خور و پنی جاندار

45 4.1 بیکٹیریا

48 4.2 وائرس

49 4.3 بیکٹیریا اور وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں

52 4.4 بیکٹیریا اور وائرس سے پیدا شدہ بیماریوں سے بچاؤ

54 4.5 کینسر

59 انسانی جسم کی نشو و نما

60 5.1 جسم میں غذا کا کردار

63 5.2 جسم کے لیے ضروری توانائی کی مقدار

65 5.3 شیر خوار بچوں کی غذا

67 5.4 وٹامن اور نمکیات کا جسم میں کردار

70 5.5 جسم کے افعال کا ہارمون کے ذریعے کنٹرول

72 5.6 بوجھ کا عمل

73 5.7 جسم کی توڑ پھوڑ اور موت

زندگی کے لیے ضروری اہم عناصر

76

77

6.1 کاربن کا وقوع

77

6.2 کاربن کی بیرونی اشکال

79

6.3 قدرت میں کاربن کے مرکبات کی فراوانی اور اہمیت

80

6.4 ٹائٹروجن کا کردار

81

6.5 ہوا کی ترکیب

81

6.6 زندہ رہنے اور جلنے کے لیے آکسیجن کی ضرورت

82

6.7 مصنوعی کھاد

83

6.8 ٹائٹروجن سائیکل

84

6.9 ہوا کی آلودگی

87

6.10 ہوا کو آلودگی سے بچانے کے لیے چند اقدامات

87

6.11 ہوا کی آلودگی ختم کرنے والے قدرتی محرکات

88

6.12 جسم میں معدنی عناصر کی موجودگی اور اہمیت

90

6.13 صنعتی ترقی میں مختلف عناصر کی اہمیت

95

ایٹم کی ساخت اور تابکاری

7

95

7.1 ایٹمی نمبر

97

7.2 آئسوٹوپ یا ہم جاء

97

7.3 قیام پذیر اور غیر قیام پذیر ایٹم

100

7.4 نیوکلیائی انشتاق

103

7.5 فیوژن

104

7.6 پاکستان کا نیوکلیائی توانائی کا پروگرام

105

7.7 نیوکلیائی توانائی کے غیر مناسب استعمال

105

7.8 نیوکلیائی توانائی کا پر امن استعمال

108

جدید ٹیکنالوجی

8

109

8.1 اندرونی احتراقی انجن

110

8.2 الیکٹرکل اور الیکٹرانک ایجادات

118

8.3 خلائی چھان بین

120

8.4 پاکستان کا خلائی پروگرام

122

توانائی

9

122

9.1 میکینکل پوٹینشل انرجی

124

9.2 قانون بقائے توانائی

125

9.3 توانائی کے ذرائع

131

9.4 توانائی کی پیمائش و اکائیاں

134

9.5 پاکستان میں توانائی کی صورت حال

138

9.6 توانائی کا تحفظ

140

ہمارے قدرتی وسائل اور ماحول

10

140

10.1 معدنیات

145

10.2 کیمیائی صنعتیں

148	10.3	زرعی پیداوار
156	10.4	جنگلی حیوانات اور قومی پارک
158	10.5	سمندری وسائل
159	10.6	آبی وسائل
165	10.7	کثرت آبادی کے مضر اثرات
166	10.8	ماحولیاتی توازن
167	10.9	جنگلات کا کٹاؤ
170	10.10	سیم و تھور
170	10.11	شہروں کا پھیلاؤ
175		سائنس اور ٹیکنالوجی

176	11.1	دنیا میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا مقام
177	11.2	پاکستان میں سائنس اور ٹیکنالوجی
178	11.3	صنعت و حرفت میں سائنس اور ٹیکنالوجی
179	11.4	مستقبلات

182		معروضی سوالات
-----	--	----------------------

229		فرہنگ
-----	--	--------------



سائنس کی تاریخ

(History of Science)

سائنس (یعنی زبان کا لفظ ہے جس کے معنی ہیں جاننا۔ سائنس ایک علم ہے اور مزید علوم حاصل کرنے کا ایک منظم ذریعہ ہے۔ سائنس کے بہت سے پہلو ہیں۔ یہ کائنات کے بارے میں حقائق اور نظریات کا مجموعہ ہے جو ہمیں قدرتی مظاہر کو بیاں کرنے، سمجھنے اور ان کے متعلق پیشین گوئی کرنے میں مدد دیتا ہے۔ سائنس کی یہ خصوصیت کی وجہ سے ہم بے شمار ایسی مشینیں ایجاد و طریق کار وضع کرنے میں کامیاب ہوئے ہیں جنہوں نے ہماری زندگی کو آرام دہ بنایا ہے جس کی وجہ سے ہمیں اپنی کارکردگی کو ناقابلِ عین حد تک بڑھانے میں بھی بہت کامیابی ہوئی ہے۔

سائنس کے اندر قی نے وافر مقدار میں غذائی اجناس کی فراہمی، وبائی امراض کا علاج، برق رفتار پیغام رسانی، تیز رفتار بین ابلاغی ہوئی و زمین سطح، بیرونی مواصلت اور نشر و اشاعت ممکن بنائے ہیں۔ سائنس ہی کی بدولت ایسے آلات ایجاد ہو چکے ہیں جن سے کائنات کی اتھاہ گہرائیوں سے لے کر اٹیم کے نیوکلئس تک کی چھان بین ممکن ہو گئی ہے۔ پچھلے دو سو سالوں میں دُنیا میں جو تبدیلیاں آئی ہیں۔ تہی تبدیلیاں تہذیب، انسانی کے ہزاروں سالوں میں بھی نہیں آئی تھیں۔ تہذیب انسانی کی تبدیلی میں سائنس نے بے ایک اہم ترین عنصر کی حیثیت اختیار کر لی ہے۔

اسلام کی نظر میں سائنس کا مفہوم (Concept of Science in Islam)

اسلام ایک یس آفاقی دین ہے جو ہر نسل، گروہ اور رنگ کے لوگوں کے لیے مناسب اور قابلِ عمل ہے۔ یہ دین فطرت ہے اور اس لحاظ سے دنیا کے جملہ افراد کے لیے باعثِ رحمت اور برکت ہے۔ لوگ، ستوئی خطہ میں رہتے ہوں، قطبین پر ہوں، میدان یا پہاڑوں پر ہوں یا خشکی و سمندر میں رہتے ہوں۔ یہ دین زندگی کے تمام حقائق کو پیشِ نظر رکھتا ہے اور قدرت کے منہ پر یا ذرائع کو انسانی فلاح

اور ہیود کے لیے استعمال میں لانے کی دعوت دیتا ہے۔

اسلام کیونکہ ایک عملی دین ہے اس لیے جس قسم کی تعلیم کی یہ یقین کرتا ہے اس کی بنیاد سبب دیں، مشاہدہ، تجربہ، ورنہ نتائج کے اخذ کرنے پر ہوتی ہے۔ قرآن شریف کی بہت سی آیات میں اس کے واضح اشارت ملتے ہیں، سورۃ نصرہ کی آیات نمبر ۲۱-۲۲ میں حضرت آدم علیہ السلام کی تخلیق سے متعلق تشریح کی گئی ہے جس میں اس تخلیق کے متعلق فرشتوں کے سوال کو بھی پیش کیا گیا ہے حضرت آدم علیہ السلام کی برتری ان کے اس علم کی وجہ سے ظاہر کی گئی ہے جو خداوند کریم نے اس کو سکھایا تھا۔ آیات کا ترجمہ یہ ہے:

”فرشتوں سے دریافت کیا گیا کہ اگر وہ حق پر ہیں تو ان شاء اللہ کے متعلق بیان کریں کہ وہ کیا حانتے ہیں فرشتوں نے جواب دیا کہ اے اللہ! تو بڑی عظمت والا ہے، جو کچھ تو نے ہم کو سکھایا، اس کے علاوہ ہم کو کوئی علم نہیں ہے۔ سچ تو یہ ہے کہ تو ہی علم و حکمت میں کمال رکھنے والا ہے۔“

یہ آیات واضح نشانہ ہی کرتی ہیں کہ انسان علم کی ہی وجہ سے فرشتوں پر برتری رکھتا ہے۔ آدم علیہ السلام کو جو ہم دیا تھا وہ سائنس ہی کا علم تھا۔ کیونکہ فرشتے اشیاء کی اصل ماہیت کے متعلق جواب نہ دے سکے۔ اس قسم کا علم کسی سائنسی مشاہدہ یا مظاہر فطرت کے متعلق ہو سکتا ہے۔ اسلام ہی ایک الہادین ہے جو قدرت سے ہم آہنگ ہے کیونکہ کائنات میں ہر شے ایک خاص مقصود ہے اور حکمت سے بنائی گئی ہے۔

جب ہم دین فطرت کو اسلام سے ملاتے یا مربوط کرتے ہیں تو ہماری توجہ تاریخ کی ایک اہم حقیقت کی طرف جاتی ہے اور وہ ہے مختلف انبیاء کرام کے ذریعہ رد و نما ہونے والے معجزات، حضرت موسیٰ علیہ السلام کا عصا، حضرت سیدمان علیہ السلام کا تخت اور اسی طرح حضرت عیسیٰ علیہ السلام کے معجزات کی بنیاد بھی سائنسی حقائق پر تھی۔

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ دین اسلام میں سائنس کا کیا مفہوم یا تصور ہے؟ اس سوال کا جواب یہ ہے کہ دنیا کے قدرتی مظاہر اور ذرائع یا وسائل کا بغور مطالعہ و مشاہدہ کیا جائے اور ان کو انسانی ہیود کے لیے استعمال میں لایا جائے۔ اللہ کی ذات پر ایمان اور یقین رکھتے ہوئے اس کا شکر ادا کیا جائے کہ جس نے یہ سب کچھ ہمارے لیے تخلیق کیا ہے۔ اسلام میں سائنس کا اصل مفہوم یا تصور یہی ہے۔

اگر مغربی سوچ اور اسلام کے مطابق سائنس کا مفہوم ”علم“ لیا جائے تو مغربی سائنسی علم و مسلم سائنسی علم کے درمیان کیا فرق ہونا چاہیے؟ ان دونوں قسم کے افکار کے درمیان بنیادی فرق یہ ہے کہ مسلمان کائنات کے علم کے متعلق قرآن کے بنیادی فلسفے پر یقین رکھتے ہیں جو یہ سکھاتا ہے کہ دنیا کی ہر شے کے خالق اور مالک کو سمجھنے بغیر صرف تحقیقی اشیاء کا علم حاصل کرنا ایک نامکمل علم ہے یعنی ہر شے کو اس کے حقیقی پیدا کرنے والے کے ساتھ پہچانا جائے۔

سائنس کو دوسرے علوم سے ممتاز کر دینی سب سے اہم خاصیت اس کا طریق کار ہے۔ سادہ اور مختصر الفاظ میں سائنسی طریق کار مندرجہ ذیل مارج پر مشتمل ہوتا ہے۔

1- زیر مطالعہ شے یا منظر کا احتیاط کے ساتھ مطالعہ، مفصل، معروضی، مشاہداتی اور تجرباتی مطالعہ کرنا اور حاصل شدہ مشاہداتی نتائج کا معروف طبعی مقداری یونٹوں میں بیان کرنا اور درجہ بندی کرنا۔

2- مشاہدات کی وضاحت کے لیے مفروضات وضع کرنا ان مفروضات کے لیے ضروری ہے کہ وہ نہ صرف زیر مشاہدہ منظر یا شے کی توجہ کریں بلکہ ان کے متعلق نئے مشاہدات کی پیش گوئی بھی کر سکیں۔

3- مفروضے کی پیش گوئیوں کو پرکھنے کے لیے تجربات کرنا اگر تجرباتی نتائج مفروضے کی تصدیق کریں تو انہی خطوط پر نئے تجربات کیے جاتے ہیں۔ اسی طرح جب تواتر سے مشاہدات اور تجربات اس مفروضہ کی تصدیق کریں تو یہ مفروضہ سائنسی نظریہ کا درجہ اختیار کر لیتا ہے۔

4- نئے نظریات کی تسخیر اور تدوین نو سائنسی نظریات کبھی بھی آخری تصور نہیں کیے جاتے۔ جب کوئی ایسا مشاہدہ یا نیا تجرباتی نتیجہ اخذ ہوتا ہے جو مقبول نظریہ کی نفی کرتا ہے تو اس نظریہ کو معمولی رد و بدل کے ساتھ نئے حاصل شدہ مشاہدے یا نتیجے سے ہم آہنگ کرنے کی کوشش کی جاتی ہے اگر یہ کوشش ناکام رہے تو پھر مروجہ نظریہ کو متروک قرار دیا جاتا ہے اور نئے نظریے کی تلاش شروع ہو جاتی ہے۔ نئے نظریات عموماً زیادہ عمومی اور غیر نوعیت کے ہوتے ہیں یہ پر اسے نظریات کے نتائج کو بیان کرنے کے عداوہ مشاہدات کی پیش گوئی بھی کرتے ہیں۔

مختصر سائنسی طریق کار سوالات کرنے پر مشتمل ہوتا ہے۔ مثلاً زیر مطالعہ شے یا منظر کیا ہے؟ اس کی خصوصیات کیا ہیں؟ کیا اس کو مزید مشاہدات کے لیے چھوٹے حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے؟ اس کی قابل پیمائش خصوصیات اور پہلو کیا ہیں؟ کیا اس کے برتاؤ میں کوئی باقاعدگی ہے؟ آخر میں زیر مطالعہ شے یا منظر کی مخصوص خصوصیات برتاؤ کی وجہ اور سبب کے متعلق سوال اٹھائے جاتے ہیں۔ اہم بات یہ ہے کہ مذکورہ بالا تمام سوالات کا جواب معروضی مشاہدات اور تجربات سے حاصل کرنے کی کوشش کی جاتی ہے پہلے سے قائم شدہ مفروضات یا تصورات پر انحصار نہیں کیا جاتا۔

سائنسی طریق کار کی ایک مثال ہندی سے آزادانہ طور پر گرتے ہوئے اجسام کی حرکت کا مطالعہ ہے اگر مختلف جسامت کے پتھر ایک ہی ہندی سے گرائے جائیں تو کون سا پتھر پہلے زمین پر پہنچے گا؟ سب سے بھاری یا سب سے ہلکا؟ سائنس دان اس سوال کا جواب حاصل کرنے کے لیے سب سے پہلے تجربات کرے گا۔ پہلے مرحلے پر وہ مختلف جسامت والے لیکن ایک ہی کیمیائی ساخت رکھنے والے پتھر ایک مخصوص ہندی سے آزادانہ طور پر نیچے گرائے گا اور ان پتھروں کے زمین پر پہنچنے کے اوقات کا مشاہدہ کرے گا۔ اگر سارے ہی پتھر ایک وقت زمین پر پہنچیں تو وہ یہ نتیجہ اخذ کرے گا کہ مختلف جسامت کے پتھر ایک ہی رفتار سے آزادانہ طور پر نیچے گرتے ہیں۔ مزید تصدیق کے لیے وہ اب مختلف کیمیائی ساخت والے اجسام (جیسے لوہا، تانبہ، لکڑی، ربڑ وغیرہ) مخصوص ہندیوں سے آزادانہ طور پر نیچے گرائے گا اب بھی اگر نام اجسام ایک ہی وقت میں زمین پر پہنچتے ہیں۔ تو اس کے ابتدائی نتیجے کی تصدیق ہو جائے گی۔ سائنسی طریقہ کار اپنانے سے توہمات، تعصبات اور بے نیکی مفروضات سے چھٹکارا مل جاتا ہے۔

1.3 سائنسی طرز فکر (Scientific Way of Thinking)

کسی عمومی ترقی کے لیے ضروری ہے کہ عام آدمی کا طرز فکر سائنسی ہو۔ سائنسی طرز فکر اس یقین کے ساتھ ابتدا کرتا ہے کہ زیر مطالعہ مسئلہ یا منظر کے وجود اور برتاؤ کی کوئی لازمی وجہ ہے۔ مزید یہ کہ اس وجہ کو باقاعدہ مشاہدے اور باضابطہ تجربات سے دریافت کیا جاسکتا ہے۔ سائنسی طرز فکر کسی مین کی صحت پر اس وقت تک یقین نہیں کرتا جب تک باقاعدہ مشاہدات اور تجربات اس کی تصدیق نہ کریں۔

سائنسی طرز فکر موضوعاتی اور جذباتی نہیں ہوتا بلکہ معروضی اور منطقی ہوتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ سائنسی طرز فکر رکھنے والے کسی منظر یا مسئلے کے مطالعے میں اپنی پسند ناپسند، اپنے جذبات، اپنے رنگ و نس، قبیلے یا قومیت کو دخل اندازی نہیں کرنے دیتے اور اپنے مطالعے کے نتائج کو بلا خوف و خطر دیا کے سامنے پیش کرتے ہیں۔ وہ اپنے نتائج اور نظریات کو مزید مطالعے اور تجربات کی بنا پر رد ہونے پر ہٹ دھرمی کا مظاہرہ نہیں کرتے وہ اپنے حقائق اور نظریات کو نئے مشاہداتی اور تجرباتی نتائج کی روشنی میں تبدیل کرنے کے لیے ہر وقت تیار رہتے ہیں۔

سائنسی طرز فکر ہی کی وجہ سے سائنس دان اپنے مطالعے اور تحقیق کا دائرہ وسیع کرنے میں کامیاب ہوئے ہیں۔ اور اسی وجہ سے ہر جدید سائنسی نظریہ یا نظریات کے مقابلے میں زیادہ ہمہ گیر نوعیت کا ہوتا ہے۔ سائنسی طرز فکر کو اپنانے کی وجہ سے سائنس دان کئی مسائل کا حل تلاش کرنے میں کامیاب ہو گئے ہیں۔ جدید زندگی اور اس کے مسائل سے نمٹنے کے لیے سائنسی طرز فکر کا اپنانا نہ صرف ضروری بلکہ اب لازمی ہو گیا ہے۔

1.4 سائنس کی شاخیں (Branches of Science)

سائنس کل کائنات کا علم ہے۔ سائنس کی ترقی کے ساتھ سائنس علم میں وسعت اور گہرائی آتی گئی۔ ایک فرد کے لیے کل کائنات کا مطالعہ ممکن نہیں رہا۔ مطالعے کو باضابطہ اور ممکن بنانے کے لیے سائنسی علوم کو دو شاخوں میں بانٹا گیا ہے۔ طبعی سائنسی علوم اور حیاتیاتی سائنسی علوم۔

1.4.1 طبعی سائنسی علوم (Physical Sciences)

یہ علوم غیر جاندار شیا کے متعلق معلومات مہیا کرتے ہیں۔ جن میں علم الارض، فلکیات، طبیعیات اور کیمیا وغیرہ کے علوم شامل ہیں۔

الف۔ فلکیات (Astronomy)

فلکیات قدیم ترین سائنس ہے۔ قدیم زمانے میں چینی، ہندی، بابلی (Babylonian) اور مصری فلکیات دانوں نے

کھلی آنکھوں سے قابل مشاہدہ اجسام فلکی کا بڑا عمیق مطالعہ کیا اور دھپ نظریات قائم کیے۔ وقت کی سال، مہینے، ہفتے اور دنوں میں تقسیم زمانہ قدیم کے فکیت دافوں کا ہی کارنامہ ہے۔ جدید فلکیات کی ابتدا اور بین کی ایجاد کے بعد سے شروع ہوتی ہے۔ ہمارے آباؤ اجداد کا کائنات کے متعلق علم بڑا محدود تھا جب کہ پچھلے تین سو سالوں کی دریافت کے کائنات کے متعلق علم میں بڑا اضافہ کیا ہے اور مختلف قسم کے اجسام فلکی (جیسے سیارے، نیوٹرون ستارے، بلیک ہول، نئی کہکشاں اور کہکشاؤں کے جھرمٹ وغیرہ) دریافت کیے ہیں۔ فلکیات کے مطالعہ میں ریاضی اور طبیعیات کے علوم کا بہت بڑا ہند ہے۔

اب۔ طبیعیات (Physics)

طبیعیات، طبعی علوم کی وہ شاخ ہے جس میں مادہ اور توانائی کی ماہیت اور ان کے مابین تعامل کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ عرصہ دراز سے اور اس کی تبدیلیوں سے متعلق مشاہدات کے لیے ضروری تکنیک اور ان مشاہدات کو بیان کرنے کے لیے زبان طبیعیات ہی فراہم کرتی ہے۔ طبیعیات کو مزید شاخوں میں بانٹا جاتا ہے۔ جیسے میکینک، حرارت، آواز، روشنی، بجلی، ایٹم کی ساخت وغیرہ۔ جدید زندگی کی پیشہ سہولیات جیسے بجلی سے چلنے والی مصنوعات مثلاً ریڈیو، ٹیلیفون، ٹیلیوژن، ویڈیو کیسٹ ریکارڈر، ڈیجٹل گھڑیاں، کمپیوٹر وغیرہ سب طبیعیات کے کارنامے ہیں۔

اج۔ کیمیا (Chemistry)

کیمیا سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں مادے کے خواص، اس کی ماہیت و ترکیب کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ مادے میں وقوع پذیر ہونے والی تبدیلیوں اور تعاملات کا مطالعہ بھی کیمیا کا ایک اہم جزو ہے دنیا میں بہ وقت بے شمار کیمیائی عمل واقع ہوتے ہیں۔ ہمارا پناہ دہی مسلسل کیمیائی تعاملات سے قائم ہے۔ خوراک کا ہضم ہونا، خون کا بننا، دریدوں کے خون کا صاف ہونا سب کیمیائی تعاملات کا نتیجہ ہیں۔ اسی طرح موسمِ تہی کا جلنا، لوہے کو زنگ لگنا، پتوں سے آکسیجن کا پیدا ہونا کیمیائی عمل کی چند مثالیں ہیں۔ ان تمام عوامل میں مادے کے مالیکیول جوڑ توڑ سے نئے مرکبات بناتے ہیں۔ کیمیا کا استعمال بہت وسیع ہے۔ کار کا ایندھن، ٹوٹکے برش، نئی نئی ادویات، تھیری ماسے وغیرہ کیمیا کے استعمال کی واضح مثالیں ہیں۔

د۔ علم الارض (Geology)

علم الارض سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں زمین پر اور زیر زمین، آبی حائے و بی، شیا، شہا، مٹی، ریت، لکڑ، پتھر، تیل، گیس وغیرہ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ خاص طور پر زمین کے اندر معدنیات کا ذخیرہ اور اس کی ماہیت اس علم کا جزو ہیں۔ پاکستان میں زیر زمین معدنیات کا ایک ذخیرہ موجود ہے۔ حکومت نے جیولوجیکل سروسز آف پاکستان کی طرز کے کئی مرکزی اور صوبائی ادارے قائم کر رکھے ہیں جن کا کام ملک کی زیر زمین دولت کی نوعیت، مقدار اور فادیت کے متعلق تحقیق کرنا ہے۔

1.4.2 حیاتیاتی سائنسی علوم (Biological Sciences)

ان علوم میں جاندار اشیاء کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ جانداروں کے جسم کی بناوٹ، ان کے کام کرنے کا طریقہ کار، ان کی تولید، ان کی نشوونما، ان کا اپنے ارد گرد ماحول سے تعلق اور اسی قسم کی کئی دیگر باتیں دیکھی جاتی ہیں۔ حیاتیاتی سائنسی علوم کی دو اہم شاخیں درج ذیل ہیں۔

(الف) علم حیوانات (Zoology)

یہ علم جانوروں اور انسانوں کی جسامت، ساخت اور ان کے ماحول سے تعلق کے بارے میں ہے۔

(ب) علم نباتات (Botany)

اس علم کا تعلق پودوں کے مطالعہ سے ہے۔ اس میں ہم پودوں کی ساخت، نشوونما اور ماحول سے تعلق کے بارے میں پڑھتے ہیں۔

1.5 جدید سائنس کی ارتقائی منازل Development of Modern Science

سب سے پہلے یونان والوں نے جدید سائنس کی داغ بیل ڈالی لیکن یہ لوگ نظری یا خیال سوچ (Approach)

کے حامل تھے اور تجربات کے ذریعے اپنی معلومات یا نظریات کی تصدیق کرنے کے عادی نہ تھے۔

مسلمانوں نے پہلی مرتبہ تجربات کے ذریعے اپنی معلومات یا نظریات کی تصدیق ضروری سمجھی اور البیرونی نے اپنی کتاب "التعہیم"

میں سائنسی طریقہ (Scientific Method) کی تشریح مندرجہ ذیل طریقہ سے کی جس پر مسلمان کاربند تھے۔

"میں نے سچائی سے وہی کیا ہے جو کہ کوئی شخص سائنسی علوم کے متعلق کرتا ہے یعنی یا تو اپنے پیش روؤں کی اصل معلومات

کو صدق دل سے قبول کر لیا اور یا جو اس علم نے غلطی محسوس کی اس کو بغیر تھک و کمر کے درست کر لیا اور جو کچھ اس نے خود دریافت کیا، اس کو دور آنے والی نسلوں کے لیے ایک ذخیرہ کے طور محفوظ کر دیا۔"

اس طرح مسلمان جدید سائنس کے حقیقی پیش رو نظر آتے ہیں۔ 800ء تا 1300ء کا عہد سائنسی اور علمی لحاظ سے

مسلمانوں کا سنہری دور کہلاتا ہے۔ اس دور میں مسلمان مفکرین سائنس کی جدید معلومات کی تبلیغ و ترویج کر رہے تھے اور نئی نئی ایجادات و دریافتیں بھی کر رہے تھے اور سائنس کی مختلف شاخوں پر کتابیں بھی تحریر کر رہے تھے۔

1.5.1 مشہور سائنس دان Famous Scientists

تاریخ سانی کے ساتھ ہی تاریخ سائنس کا آغاز ہوتا ہے۔ سائنس کی نشوونما کا زمانہ بہت طویل ہے۔ سب سے

پہلی نمایاں ترقی یونانی دور میں تھی۔ پہلی صدی قبل مسیح سے تیسری صدی قبل مسیح میں ہوئی۔ اس دور کے مشہور سائنس دان ارسطو، اریستو اور فیثاغورث ہیں۔ دوسرے قابل ذکر دو مسلمان سائنسدانوں کا ہے۔ جو آٹھویں صدی عیسویں سے تیرھویں صدی تک پھیلے ہوئے ہیں۔ مسلمان سائنس دانوں نے سائنس کی قابل قدر خدمات کیں۔ انہوں نے یونانی سائنس دانوں کے علم سے فائدہ اٹھایا اور کچھ ہی تحقیقات کی تہہ رر و نیس قائم کیں۔ تقریباً پانچ سو برس تک جب مسلمان علماء سائنس کی تحقیقی میں مصروف تھے تو یورپ کے اکثر ممالک حالت کی تائی میں ڈوبے ہوئے تھے۔ ان ممالک میں باقاعدہ سائنسی تعلیم کا آغاز سترھویں صدی میں ہوا۔ ان ممالک نے مسلمان سائنس دانوں کی تصانیف، تحلیلات سے کچھ پور فائدہ اٹھایا۔ انھاریں اور انیسویں صدی میں سائنس کی ترقی کی رفتار یہ تہوئی تھی۔ در بیسویں صدی میں سائنس اس تیری سے ترقی کر رہی ہے کہ بیس برس پہلے کا زمانہ بھی بہت ہی قدیم معلوم ہوتا ہے۔

دیل میں چہرہ مسلمان در معرلی سائنس دانوں کے حالات کا خاکہ مختصر طور پر پیش کیا جاتا ہے۔

11 جابر بن حیان 81-222 Jabir Bin Hayyan



یہ علم کیمیا کا بانی تصور کیا جاتا ہے۔ یہ سلفیورک ایسڈ، نائٹرک ایسڈ، ہائیڈروکلورک ایسڈ اور کئی دوسرے مرکبات کا موجد ہے۔

12 محمد بن زکریا الرازی 925-865 Muhammad Bin Zikr a Razi



یہ فن طب میں اپنے زمانے کے علم العلاج کے اصول و عمل کا سب سے بڑا ماہر تھا۔ رازی کی مشہور تصانیف "الحادی" اور "المنصوری" ہیں۔ ان میں طب کے علم و عمل کے اس وقت تک معلوم شدہ رموز درج کر دیے گئے تھے۔ رازی نے ہی سب سے پہلے چیچک اور خسرو کے اسباب علامات، علاج اور حفظ ماقدم پر تفصیل سے روشنی ڈالی تھی۔

(3) ابن البشیم (Ibn-ul-Haithum 965 - 1039)



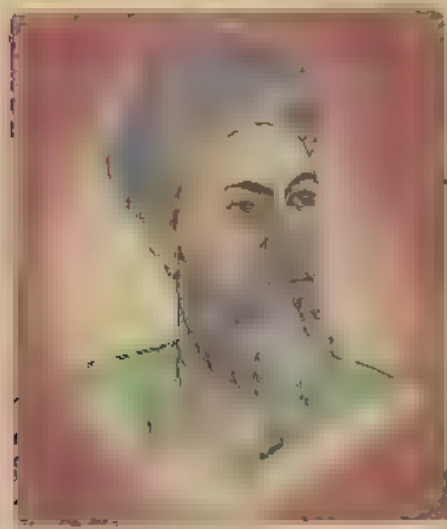
یہ یورپ میں Al-Hazen کے نام سے مشہور ہے۔ کتاب المناظر ابن البشیم کی شہرہ آفاق تصنیف ہے۔ یہ روشنی پر پہلی جامع کتاب ہے۔ وہ حد سے کے انعکاس و انعطاف کے اصول اور کروی آئینوں کا پہلا ماہر تھا۔

(4) البیرونی (Al-Bairuni 973 - 1048)



ان کی تصانیف کی تعداد ڈیڑھ سو کتب سے زائد ہے۔ ہیئت اور ریاضی البیرونی کے خاص مضمون تھے۔ البیرونی کی مشہور تصنیف "القانون السعوی فی البیت والنجوم" ہے۔ یہ ہیئت اور ریاضی پر ایک جامع کتاب ہے۔ البیرونی قدرتی علوم (Natural Sciences) کے بہت ماہر تسلیم کیے جاتے ہیں۔ انہوں نے علم النجوم، علم الفلکیات، علم ہندسہ، علم ریاضی اور علم جغرافیہ میں گراں قدر اضافے کیے۔

(5) بوعلی سینا (Bu-Ali-Sina 980 - 1037)



یہ یورپ میں (Avecena) کے نام سے مشہور ہے۔ یہ اپنے زمانے کا بہت بڑا سائنس دان مانا جاتا ہے۔ طب پر اس کی مشہور کتاب "القانون فی الطب" ہے یہ کتاب یورپ کے تمام طبی مدارس میں سترہویں صدی تک پڑھائی جاتی رہی دوسری مشہور کتاب "الشفا" ہے۔ جس میں طبیعیات، کیمیا، ریاضی، موسیقی اور حیاتیات جیسے مضامین پر بحث کی گئی۔ بوعلی سینا نے تقریباً سو سے زائد کتب تصانیف کی ہیں۔ جو فلسفہ، سائنس، طب، فقہ اور ادب سے متعلق ہیں۔

گلیلیو (1564 - 1642) Galilei

یہ ایک اطالوی ماہر فلکیات تھا۔ جس نے دوربین
کہ فلکیاتی مشاہدات کے لیے استعمال کیا اور اس نے چاند کی سطح
کی نامہواریت اور مشتری کے چاند دریافت کیے طبیعیات
کے لیے تجربات کی بنیادی اہمیت اور تجرباتی نتائج
کو ریاضیاتی مساوات کے ذریعے بیان کرنے کا طریقہ کا
ایجاد کیا۔

نیوٹن (1642 - 1727) Sir Issac Newton

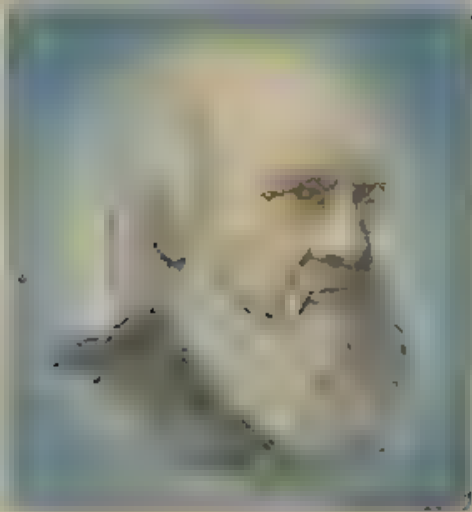
یہ طبیعیات کے اہم عالموں میں شمار کیا جاتا
ہے۔ اس نے کشش ثقل کا قانون - قانون تجاذب
اور حرکت کے بنیادی قوانین وضع کیے - نیوٹن کی
مشہور کتاب Principia ہے جس میں فلکیات
اور علم حرکت (Dynamics) کے متعلق بحث ہے۔
اس نے روشنی کی ماہیت اور اس کے اختصار سے متعلق
خاصی مفید معلومات فراہم کیں۔

لو اوازیر (1743 - 1799) Antoine Lavoisier

یہ ایک فرانسیسی کیمیا دان تھا۔ اسے جدید کیمیا
کا بانی تصور کیا جاتا ہے۔ اس نے قانون بقائے مادہ
متعارف کر دیا۔ اور پیمائش کی بنیاد رکھی جو کہ میٹرک
سسٹم (Metric System) کی بنیاد بنا۔ اس
نے آکسیجن گیس دریافت کی۔ (اس نے پہلی دفعہ یہ دریافت
کیا کہ پانی، آکسیجن اور ہائیڈروجن دو گیسوں سے مل
کر بنتا ہے۔

(9) **میکروفریڈس** (1791 - 1867) Michael Faraday

اس نے 1831ء میں برقی مقناطیسی امالہ (Electromagnetic Induction) کا اصول دریافت کیا۔ بعد میں برقی جنریٹر اسی اصول پر بنایا گیا۔ برقی پائیدگی کے قوانین بنانا اس کا نمایاں کارنامہ ہے۔

(10) **چارلس ڈارون** (1809 - 1882) Charles Darwin

یہ برطانوی ماہر حیاتیات تھا۔ اس نے 1859ء میں اپنی مشہور تصنیف ابتدائی انواع (Origin of Species) میں نظریہ ارتقاء پیش کیا۔ اس کے بیان کردہ نظریہ کے مطابق تمام جاندار ایک طویل المیعاد تاریخی ارتقاء کے نتیجے میں موجودہ شکل میں پہنچے ہیں۔

(11) **کلارک میکسویل** (1831 - 1879) Claerk Maxwell

یہ برطانوی طبیعیات دان تھا۔ اس نے معلوم کیا کہ روشنی حرارت، ایکس رے، ریڈیو کی لہریں سب برقی مقناطیسی لہریں ہیں۔ تاہم ان کی فریکوئنسی ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہے۔ اس کی برقی مقناطیس میں تحقیقات ہی ریڈیو، واٹرلیس ٹیلی گراف اور ٹیلی کمیونیکیشن کے دوسرے آلات کی بنیاد بنی۔

12. ایڈلسن (1847 - 1937) Thomas Elva Ed son



یہ چھوٹی سی عمر میں کئی ایجادوں کا
موجد بن گیا۔ اس کے کاربن مائیکروفون کے اصول
کی دریافت کی وجہ سے بیل (Graham Bell)
ٹیلی فون بنانے میں کامیاب ہو گیا۔ فلوگرافی کا موجد
بھی ایڈلسن ہے۔ بجلی کا بلب (Incandescent Lamp)
بنانے والوں میں بھی اس کا نام ہے۔

3 مارکونی (1874 - 1937) Guglielmo Marconi



یہ بے تار پیغام رسانی یعنی وائرلیس
سسٹم کا موجد ہے۔ یہی ایجاد، پیغام رسانی
اور ذرائع ابلاغ میں ترقی کی بنیاد بنی۔

4. آئن سٹائن (1879 - 1955) Albert Einstein



اسے بیسویں صدی کا عظیم سائنس دان مانا
جاتا ہے۔ اس نے نظریۂ اضافت پیش کیا۔ اس
نظریے میں مادے اور توانائی کی ہم قدری کا تصور
پیش کیا گیا ہے۔ یہی نظریہ نیوکلیائی توانائی کا
پیش خیمہ بنا کر آئن سٹائن نے کائنات کی ساخت
اور ماہیت کے متعلق بھی ایک نظریہ پیش کیا۔

15. **سروڈنگر** (1887 - 1961) Erwin Schrödinger

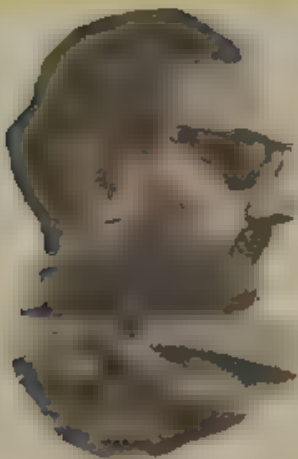


یہ آسٹری حساب دان تھا۔ اُس نے
ایٹمی میکینک کی توضیحات کرنے والی کوانٹی
میکینک کی مساوات وضع کی۔

6. **یوکوا** (1907 - 1981) H. Yukawa

یہ جاپانی طبیعیات دان تھا۔ اِس نے ایٹم
کے مرکز میں بنیادی ذرات کو باہم باندھ کر
رکھنے والی بنیادی نیوکلیائی قوت کی توجیہ کے
لیے نظریہ پیش کیا۔

17. **عبدالسلام** 1926 Andus Salam



یہ پاکستانی طبیعیات دان اور حساب دان ہے
اِس نے چار بنیادی فطری قوتوں میں سے دو کو یکجہ
کرنے کا نظریہ پیش کیا۔ اِس نظریہ کی تجربات تصدیق
ہو چکی ہے۔ آئن سٹائن اور دیگر سائنسدانوں کا
خیال تھا کہ کائنات میں مندرجہ ذیل چار بنیادی
قوتیں کار فرما ہیں۔

- 1- کشش ثقل یا تجاذبی قوت (Cravitational Force)
- 2- برقی مغناطیسی قوت (Electromagnetic Force)
- 3- کمزور نیوکلیائی قوت (Weak Nuclear Force)
- 4- طاقتور نیوکلیائی قوت (Strong Nuclear Force)

5- عبدالسلام، گلاشو اور وینبرگ نے الگ الگ یہ نظریہ پیش کیا۔ کہ قوت نمبر 1 اور 3 دراصل ایک ہی قوت ہیں۔ اس قوت کا نام انہوں نے برقی کمزور قوت تجویز کیا۔ اس کے اس نظریہ کی تصدیق، مختلف تجربہ گاہوں میں مختلف سائنس دانوں نے تجربات کر کے کر دی ہے۔

اس نظریے کی تصدیق کے بعد 1979 میں عبدالسلام اور دوسرے دو سائنسدانوں کو نوبل انعام کا مستحق قرار دیا گیا۔ عبدالسلام واحد پاکستانی طبیعیات دان ہیں جنہیں نوبل انعام ملا۔

سوالات

- 1- سائنس کیا ہے؟ اس علم نے انسانی زندگی پر کیا اثرات مرتب کئے ہیں؟
- 2- سائنسی طریق کار (Scientific Methodology) تفصیل سے بیان کیجئے۔ مثال دے کر طریق کار کی وضاحت کیجئے۔
- 3- (الف) سائنسی طرز فکر (Scientific Way of Thinking) سے کیا مراد ہے؟ واضح کیجئے۔
- 4- (ب) آپ کے خیال میں یونانی سائنسدانوں کی طرز فکر میں کیا بنیادی غلطی تھی؟ (الف) سائنس کی چند اہم شاخوں کے نام لکھیے اور ان کی تشریح کیجئے۔
- 5- (ب) سائنس کی مختلف شاخیں آپس میں کس طرح مربوط ہیں؟ وضاحت کیجئے۔
- 6- سائنس کی ترقی کے لیے کام کرنے والے چند مسلمان سائنس دانوں کے کارنامے بیان کیجئے۔
- 6- چند مشہور مغربی سائنس دانوں کے نام اور ان کے اہم کارنامے بیان کیجئے۔

2

سائنس اور معاشرہ (Science and Society)

2.1 ٹیکنالوجی کا کردار (Role of Technology)

سائنس کے اصولوں کو استعمال کرتے ہوئے انسانی زندگی کو بہتر سے بہتر بنانے والی ایجادات اور سہولیات کی ایجاد ٹیکنالوجی کی بدلتی ہوئی ہے۔ سائنس نے انسان کو نہ صرف اپنی دنیا اور اس کے حوادث، مشروبات و نباتات بلکہ اس تمام قوانین فطرت کو بھی سمجھنے میں مدد دی ہے جو ہر قسم کے طبیعی اور حیاتیاتی مظہر کی بنیاد ہیں۔ اس سائنس کے اطلاق سے جنم لینے والی ٹیکنالوجی کی مدد سے اس نے اپنی زندگی کو بہتر سے بہتر طریقے سے گزارنے کے لیے ضروری شیاؤں اور سہولیات کو بھی ایجاد کیا ہے۔ ہمارے دور دراز دیہات میں اب بھی عام آدمی اپنی زندگی ان اشیاء اور سہولیات کی مدد سے گزارتے ہیں جو آج سے کئی ہزار سال پہلے انسان نے اپنی تہذیب کے ارتقائی سفر میں ایجاد کی تھیں۔ ان میں آگ کی دریافت اور استعمال، دریائی سیلاب کا کنٹرول اور آب پاشی کے لیے اس کا استعمال، زراعت کے طریقے، جانوروں کو پالتو بنانے اور بار برداری، زراعت اور سواری کے لیے ان کا استعمال، دھاتوں کی خصوصیات انکی تیاری اور استعمال، زرعی ہل، کھانا، کھانا پکانے والی گاڑی، دھات کا تنے کا ٹکڑا، جڑی بوٹیاں، پھل پھول، درلودوں کے غذائی دھبے اوصاف، جانوروں پرندوں پرندوں پرندوں کی عادات و سکنات، روزمرہ کی زندگی گزارنے کے لیے ضروری اشیاء صرف کی تیاری کا علم سب کچھ شامل ہے۔

جو ہوں انسان کا مشاہدہ اور تجربہ دینے والا رہا ہو تا گیا سائنس بھی زیادہ سے زیادہ قطعاً ہوتی گئی ہے۔ فطرت اور اس کے مظاہر کے بارے میں اس کا علم نہ صرف بیانیہ بلکہ تجربی ہے یعنی وہ اس کی وجہ بھی بتاتا ہے۔ قیاسی مشروقات کی جگہ ایسے نظریات نے لے دیے ہیں جو پیشین گوئی کی طاقت بھی رکھتے ہیں۔ نتیجہ یہ ہوا کہ اب سائنس کی مدد سے فطرت کو بہتر طور سمجھا جاسکتا ہے بلکہ اس کو انسانی بہتری کے لیے مؤثر طریقے سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

بیسویں صدی میں زندگی کا شاندار کئی پہلو اب ہو جو سائنس اور اس کی ایجادات سے متاثر نہ ہوتا ہو۔ زراعت میں زیادہ

پیداوار دینے والے بیج، کرم کش ادویات، کیمیاوی کھادیں، ٹریکٹر، ٹیوب ویل، ہارویٹر وغیرہ، صنعت میں بہت بڑی بڑی مہمائی و برقی مشینیں جو برق، فکاری سے مصنوعات تیار کرتی ہیں، مواصلات میں آؤر کی رفتار سے بیڑاڑنے والے جہاز و مہم جویت، برق رفتار ریل گاڑیاں، موٹر کاریں، بسیں اور ٹرک، پلک بچھکتے براغضوں کے مابین مواصلاتی رابطے، ٹیلی ویژن، وی سی آر، ٹیلیفون، کمپیوٹر، جان بچھنے والی ادویات، تشخیصی آلات سب گزشتہ سو سال کی پیداوار ہیں۔

بیسویں صدی کا ایک اور خاصہ دانستہ طور پر ایسے سائنسی علم کی دریافت ہے جسے کارآمد ٹیکنالوجی میں استعمال کیا جاسکے۔ آج کل ترقی یافتہ ممالک لاکھوں کی تعداد میں سائنس دانوں کو بڑی بڑی تجربہ گاہوں میں مصروف کار رکھتے ہیں۔ جہاں وہ نئی سائنسی معلومات اور نئے کارآمد استعمال ڈھونڈنے میں رہتے ہیں۔ ترقی یافتہ ممالک اپنی کل قومی آمدنی کا نمایاں حصہ سائنسی تحقیق و ترقی و سہولتوں پر خرچ کرتے ہیں۔ موجودہ دور میں سائنس ایک بہت بڑا ادارہ بن چکی ہے۔ جس میں لاکھوں سائنس دان ورن کئے کھار مددگار مصروف رہتے ہیں اور جس پر اربوں ڈالر وراثہ خرچ ہوتے ہیں۔ ذیل میں ہم راعت، طب، ادویات، سی اور بجلی، ٹیکہ کے میدانوں میں استعمال ہونے والی چند ٹیکنالوجیوں کا مختصر ذکر کریں گے جن سے معاشرہ بہت متاثر ہوا ہے۔

(الف) زراعت Agriculture

ٹیکنالوجی نے زراعت کے شعبے کو بھی بہت مہمیت بخش بنا دیا ہے۔ آج سائنس کی بدولت وہ کام اصول اور ذرائع انسانی دسترس میں آچکے ہیں جن کی مدد سے انسان اپنی زرعی پیداوار میں اضافہ کر سکتا ہے۔

کھیتی باڑی کے پرانے طریقوں کی جگہ جدید ٹیکنیوں نے لے لی ہے۔ اس کی وجہ سے بہت اور زیادہ غذا لگانے میں مدد ملی ہے ٹریکٹر، ٹیوب ویل اور مختلف زرعی مشینیں ملک میں دستیاب ہیں۔ مختلف تجربات کی وجہ سے ہم اور ہتھوڑیسی محنتوں پر قابو پاسے سے طریقے دریافت ہو چکے ہیں۔ کسانوں کو بہتر اور بیماریوں سے مہاراج مہیا ہو رہے ہیں۔ فصلوں کو بیماریوں سے بچانا آگ بہت بڑا مسئلہ بن کر آتا تھا۔ ورن سے لاکھوں ٹن غلہ سال ضائع ہو جاتا ہے۔ لیکن اب کرم کش ادویات کی مدد سے اس مسئلے پر بھی کافی حد تک ق و پایا جا چکا ہے۔ وسیع رقبہ پر فصلوں کی بیماریوں کو ختم کرنے کے لیے ہوائی جہازوں سے دوائیں چھڑکی جاتی ہیں۔ اس طرح تائی وں جیسے موہی حشرات کو بھی ان کی پیدا ہونے کی جگہ پر ہی تباہ کیا جاسکتا ہے۔

پانی کی کمی کے مسائل دریافتوں پر بند باندھ کر اور نہر میں نکال کر حل کرنے کی کوشش کی گئی ہے اس سلسلے میں پاکستان کی مثال بہت واضح ہے۔ پاکستان میں صرف دنیا کا سب سے بڑا نہری نظام قائم ہے کبہ یہاں پر دنیا کے دو عظیم ترین بدیعنی منگلا بند اور تربیلا بند بھی تعمیر کیے گئے ہیں۔ ان سے حاصل کیا ہوا پانی ملک کی لاکھوں ایکڑ زمین میں بہا کر رہا ہے۔

سائنس نے زراعت میں ایک انقلاب برپا کر دیا ہے۔ انارک کی عامی پیداوار دو گنی ہوئی ہے۔ زیادہ پیداوار دینے والے بیج، کرم کش ادویات، کیمیاوی کھادوں نے پیداوار میں مسلسل اضافہ ممکن بنا دیا ہے۔

پاکستان میں بھی سائنسی اصولوں کے حلق سے زرعی انارکس کی پیداوار میں اضافہ کیا گیا ہے۔ گزشتہ چند سالوں میں گندم، اور چاول کی پیداوار اوسطاً دو گنی ہوئی کی تقریباً ڈھائی گنا ہو گئی ہے۔ اب بھی پاکستان میں سائنسی اصولوں کے زیادہ

انسانی جسم ایک مشین کی مانند ہے اس لیے انسانی صحت کا درود و مرقام، اعضا کے مقررہ کردہ کام صحیح طریقے سے کرے پر ہے۔ سائنس نے انسانی جسم میں موجود اعضا کا ممکن جائزہ سے کران کے کام کا مقصد اور طریقہ معلوم کر لیا ہے۔ کسی بھی انسانی بیماری کا کوئی تسلی بخش علاج ڈھونڈنے کے لیے ضروری ہے کہ پہلے اس بیماری کی تشخیص کی جائے اور پھر اس کے پیدا ہونے کی وجوہات معلوم کی جائیں۔ مختلف سائنسی تکنیکیات کی بدولت آج بہت سے تشخیصی آلات و ذرائع دستیاب ہیں۔

پچھلی صدی میں طبیوں کے لیے انسانی جسم کا ندرونی جائزہ لیا ممکن نہ تھا۔ لیکن 1895 میں ایکس ریز کی دریافت سے یہ مسئلہ بھی کافی حد تک حل کر دیا ہے۔ ایکس ریز کو جسم کی ہڈیوں اور اعضا کی تصویر کشی کے لیے بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔

چھیڑوں کے تپ دق، کھوکھلے او پیپ سے بھرے دانتوں کی نشاندہی بھی ایکس ریز کی مدد سے اب ممکن ہو گئی ہے۔ ایکس ریز کے ذریعے معدے اور غذائی نالی کا بھی معائنہ کیا جاسکتا ہے۔

ایکس ریز کے علاوہ اب الٹراسونکس (ایسی صوتی لہریں جن کی فریکوئنسی بہت اونچی ہوتی ہے، کے ذریعے بھی جسم کے اندرونی حصوں کی تشخیص کی جاتی ہے گردوں اور پتہ سے آئرشن کے بغیر پتھری نکالنے کے لیے آج کل الٹراسونک کا استعمال خاصہ عام ہو گیا ہے۔ اس طریق علاج میں پتھری پر الٹراسونک لہریں ڈالی جاتی ہیں جو اسے زبردہ ریزہ کر دیتی ہیں اور یہ قدرتی طور پر جسم سے خارج ہو جاتی ہے۔ بیویں صدی کی چھٹی دہائی میں دریافت شدہ لیزر شعاعوں کو اب بڑی باقاعدگی سے خوردبینی سرجری میں استعمال کیا جاتا ہے۔ خاص طور سے آنکھ کے پردے (Retina) کی جراحی میں لویزر کا استعمال بہت ہی کارآمد ثابت ہوا ہے۔ انسانی جسم کا ایک اہم ترین جزو

دل ہے۔ ایکٹرو کارڈیو گرام (ECG) دل کی مختلف بیماریوں کی تشخیص کے لیے بڑی کامیابی سے استعمال کیا جاتا ہے۔ دل کی خرابیوں کا ایک کامیاب علاج بائی پاس سرجری ہے۔ اس طریقہ علاج میں دل کے ناکارہ حصوں کی جگہ مصنوعی شریانیں اور والو (Valve) وغیرہ لگا دیے جاتے ہیں۔ دل کی حرکت کو باقاعدہ رکھنے کے لیے پیس میکر (Pace maker) کا استعمال خاصہ عام ہو گیا ہے۔ پیس میکر ایسا ایکٹرونی آد ہے جو دل کی دھڑکن کو باقاعدہ رکھتا ہے۔



انفصال اعضا (Organ Transplant) ٹرانسپلانٹیشن، ٹیکسوں، گردوں اور پھیپھڑوں کے سلسلے میں تو خاصی پرانی ہو چکی ہے۔ عایدہ سالوں میں دل بھی منتقل کیے جا رہے ہیں۔ طب کے میدان میں سائنس نے حیرت انگیز تبدیلیاں کی ہیں۔ اور اگلی صدی تک یہ ممکن ہو جائے گا کہ جسم کے مختلف اعضا کا انتقال عام سی بات ہو جائے۔

اج (ادویہ سازی) (Pharmaceutics)

انیسویں صدی میں کیمیا کی ترقی کے ساتھ نہ صرف نباتات اور حیوانات سے حاصل شدہ مرکبات سے ادویات بنائی گئیں۔ بعد ان مرکبات کی کیمیائی طریقوں سے تیاری بھی ممکن ہوئی۔ گزشتہ چند دہائیوں میں مالیکیولی حیاتیات (Molecular Biology) کی ترقی نے انسانی جسم کے اعضا کی کارکردگی کی مالیکیولی بنیادیں تلاش کرنے میں مدد دی ہے۔ یہ کام اب بھی جاری ہے اور اس کے نتیجے میں ایسی ادویات کی تیاری ممکن ہوگی۔ جو جبری بوٹیوں، پودوں یا جانوروں سے حاصل نہیں کی جاسکتیں۔ بائیوٹیکنالوجی اور جینیٹک انجینئرنگ نے علم الادویہ میں ناقابلِ قیہ کارکردگی والی، ادویات کی تیاری کو ممکن بنا دیا ہے اور ہر ترقی یافتہ ملک مذکورہ بالا میدانوں میں تحقیق کو ادویت دے رہا ہے۔ ان ادویات سے ایسے تقاضے کا علاج بھی ممکن ہو سکے گا جو پیدائش کے وقت ہی سے موجود ہوں۔

گزشتہ دہائی میں ایک نئی بیماری ایڈز (AIDS) نے دنیا کو پریشانی میں ڈالا ہوا ہے۔ اس بیماری میں جسم کے باہر سے حملہ آور ہونے والے جراثیم کے خلاف فطری مدافعتی قوت ختم ہو جاتی ہے اور مریض جلد ہی موت کا شکار ہو جاتا ہے۔ یہ مرض خوشہ و خیر میں مکمل طور پر لاعلاج سمجھا جاتا تھا۔ آہستہ آہستہ قابلِ علاج بنتا جا رہا ہے۔ ایک دوا جس کا نام لے۔ زیڈ۔ ٹی (AZT) ہے۔ اس کے علاج میں کچھ حد تک کارآمد پانی گئی ہے۔ جڑی شد و مد سے اس بیماری کے خلاف مدافعتی ٹیچوں اور اس کے علاج کے لیے دواؤں کی تلاش جاری ہے اور جلد ہی کامیابی متوقع ہے۔

(د) انجینئرنگ (Engineering)

انسان نے شروع ہی سے زندگی کو بہتر بنانے کے لیے مختلف اشیائے صرف کی تحقیق کی ہے۔ زمانہ قدیم کے عظیم الشان تعمیراتی شاہکار مثلاً ہرام مصر، بابل و نیو اسکے عبادت گھر و چین کی عظیم دیوار، برصغیر کے عالی شان محل، قلعے، غلات، مسجد و مندر اس بات کی گواہی دیتے ہیں کہ ہمارے آباؤ اجداد کو مٹی، پونے کے پتھر، سنگ مرمر، لکڑی، لوہے، تانبے، کانسی سیدھے کے طبعی اوصاف کا علم تھا جن کو انہوں نے مذکورہ بالا تعمیرات کے علاوہ اور بھی بے شمار تعمیرات میں استعمال کیا۔ ان تعمیرات کے علاوہ دھاتوں کے اوصاف کو استعمال کر کے مختلف اشیائے صرف بھی بڑی تعداد میں تیار کی جاتی رہی ہیں۔ لیکن ان سب میں سائنس کا حصہ نہ ہونے کے برابر تھا سب کچھ صنایعوں، کاریگروں اور ہنرمندوں کی مہارت اور تجربے پر منحصر تھا۔ لیکن سترہویں صدی اور اس کے بعد مادے کی مختلف حالتوں کے خواص کے مطالعے نے بہت سے ایسے نئے حقائق دریافت کیے جن کے باقاعدہ استعمال سے انجینئرنگ کی بہت سی نئی شاخیں وجود میں آئی ہیں۔

میکانیات کے بنیادی اصولوں کی دریافت، دھاتوں اور مختلف تعمیراتی میٹریل کے متعلق معلومات نے تعمیرات کے میدانوں میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ اب بلند و بالا عمارات، ہزار ہا میل لمبی شاہراہ، بہت بڑے بڑے بند و ریل دنیا کے ہر خطے میں دیکھے جاسکتے ہیں۔ اب بڑے سے بڑا تعمیراتی منصوبہ پایہ تکمیل کو پہنچایا جاسکتا ہے۔ کیونکہ مطلوبہ بنیادی سائنس دریافت ہو چکی ہے۔

مادے کی مختلف اقسام، خاص طور پر، مائع اور گیس کی بنیادی خصوصیات کی دریافت نے بھاپ کے انجن اور انیسویں صدی کے آخر میں اندرونی احتراقی انجن (Internal Combustion Engine) کی ایجاد ممکن بنائی ہے۔ میکینیکل انجینئرنگ نے ان اصولوں کی مدد



اسمبلی لائن سپردوار

سے ایسی بے غار مشینیں بنائی ہیں جن کی مدد سے زندگی کے مختلف شعبوں میں استعمال ہونے والی، شفاء اور سہولتیں بڑی تعداد میں تیار کی جاتی ہیں۔ بیسویں صدی کے اوائل میں امریکہ میں صنعتی پیداوار کا ایک نیا طریقہ اسمبلی لائن پیداوار (Assembly line production) بنایا اور اب یہ ساری دنیا میں استعمال ہوتا ہے۔ اس طریقہ کار میں کسی بھی شے کی تیاری کے عمل کو چھوٹے چھوٹے حصوں میں بانٹ دیا جاتا ہے۔ اور ہر صنعتی کارکن صرف اپنا مخصوص کام کرتا ہے اور اسے کام کے دوران اپنی جگہ سے زیادہ حرکت کرنا نہیں پڑتی۔ اس طریقہ کار سے پیداوار کے عمل میں تیزی آ جاتی ہے۔ اور پیداواری صلاحیت میں قابل ذکر اضافہ ہوتا ہے۔ پچھلی دو دہائیوں سے روبوٹ (Robot) اور خود کار مشینوں کے استعمال سے پیداوار میں مزید اضافہ ممکن ہوا ہے۔

بیسویں صدی کے آخر میں انجینئرنگ کی دو تہوں، ایکٹوئل اور کمپیکل نے بے پناہ ترقی کی ہے۔ بجلی کی پیداوار اور ترسیل بجلی سے چلنے والی مختلف قسم کی مشینوں کی ایجاد اور پیداوار ایکٹوئل انجینئرنگ ہی کی بدولت ہے۔ بجلی سے چلنے والے ریفریجریٹریٹر، ٹرانسمیٹر، پمپ، برتن دھونے والی مشینیں، پنکھے، بلب، ویٹوب لائٹ، ریڈیو، ٹیلی ویژن، ٹیلی فون، فیکس، ایکس رے، مائیکرو ویو، ریڈیو کیسٹ، ریکارڈر اور پلیر، گھر میں استعمال ہونے والی مختلف مشینیں یہ سب ایکٹوئل انجینئرنگ کے کارنامے ہیں۔

بیسویں صدی کے وسط میں دریافت ہونے والے ٹرانزسٹر (Transistor) نے ایکٹوئل انجینئرنگ کی نئی شاخ کو جنم دیا ہے۔ ایکٹوئل انجینئرنگ کی مختلف مصنوعات ہماری روزمرہ زندگی کا حصہ بن گئی ہیں۔

گزشتہ سو سال میں کیس ریڈیو، تابکار شعاعوں، الٹراسونک اور لیزر کی دریافت اور استعمال نے میڈیکل انجینئرنگ کو جنم دیا ہے۔ جس کی وجہ سے بے شمار تشخیصی (Diagnostic) اور علاجی (Therapeutics) مشینوں کی تیاری اور استعمال ممکن ہو گیا ہے۔ اور جن کے بغیر طب کو موجودہ ترقی یافتہ حالت میں برقرار رکھنا ناممکن ہے۔

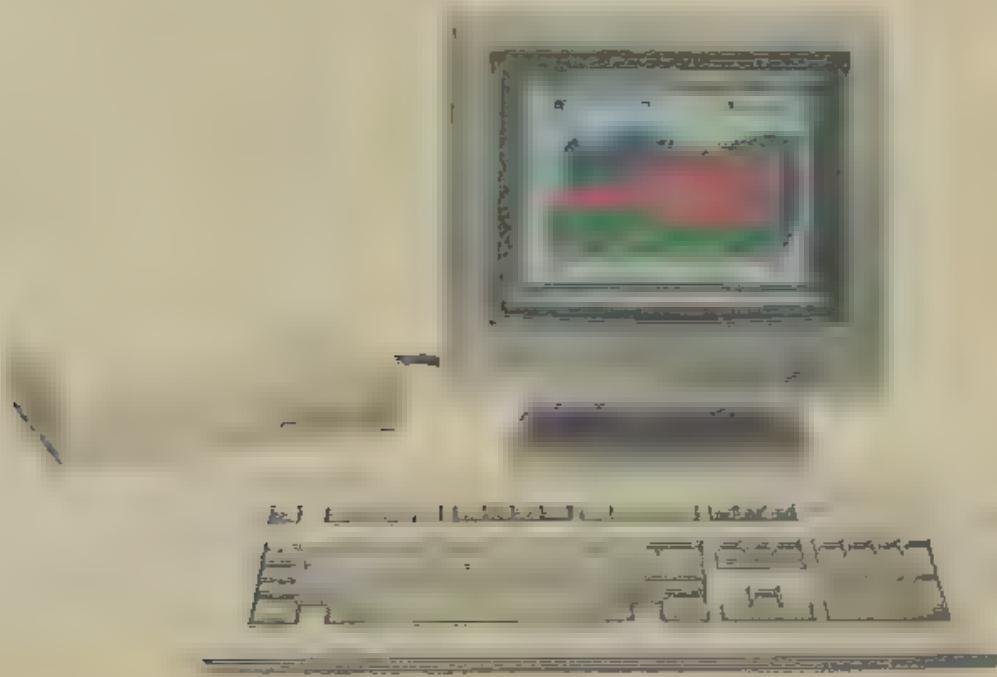
بیسویں صدی کے پہلے نصف میں نیوکلیائی طبیعیات کی ترقی نے یورینیم اور پلوٹونیم دھاتوں سے توانائی کی بے پناہ مقداروں کا حصول ممکن بنایا ہے۔ نیوکلیائی انجینئرنگ کی مدد سے اس توانائی کی پیداوار کے لیے ضروری ساز و سامان تیار کیا جاتا ہے۔

گزشتہ سو سال میں کیمیا کے بنیادی قوانین کی دریافت نے نہ صرف فطری طور پر پائے جانے والے عناصر اور مرکبات کے خواص کو سمجھنے میں مدد دی ہے بلکہ ان کی مدد سے نئے مرکبات کی تیاری بھی ممکن ہوئی ہے۔ بیسویں صدی میں مسلسل Con- tinuous Flow، عمل انگیزی (Catalysis) اور عمل ترکیبی (Synthetic) کے استعمال نے کیمیائے انجینئرنگ میں انقلاب برپا کر دیا ہے اور نئے نئے پائیر، پلاسٹک اور مصنوعی ریشوں کو جنم دیا ہے۔ اب یہ ممکن ہوا ہے کہ مطلوبہ خصوصیات کے حامل مرکبات تیار کیے جا سکیں۔ پلاسٹک، مختلف قسم کے مصنوعی رنگ (Dyes)، مصنوعی ریشے وغیرہ سب ہماری روزمرہ زندگی کا حصہ بن چکے ہیں۔

گزشتہ چالیس سال کے دوران خلا کی جہان بین نے، بے وزنی کی حالت میں انسانی، حیوانی و دیگر میٹیر کے خواص سے لگبی نے خلائی انجینئرنگ کو جنم دیا ہے۔ بے وزنی کی حالت میں خاص ترین مرکبات کی تیاری کے علاوہ اور بہت سے بنیادی معروضات کی فراہمی ممکن ہوئی۔ مصنوعی سیاروں کے استعمال نے بین الاقوامی مواصلات میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ ساری دنیا یک ہو گئی ہے۔ دنیا کے ایک کونے سے دوسرے کونے تک کا رابطہ یک چمکتے ممکن ہو گیا ہے۔ اس کے علاوہ موسموں کی قبل آمدت و حصول آمدت پیش گوئی ممکن ہوئی ہے۔ اس کے علاوہ خلا سے کیمروں کے ذریعے لیے ہونے والے فوٹو گراف سے زمین پر معدنیات، تیل، گیس اور پانی

کے ذخائر کی نشاندہی بھی ممکن ہو گئی ہے۔

گزشتہ چند سالوں میں بنیادی سائنس کی دریافتوں نے کمپیوٹر کے ذریعے انجینئرنگ کی بہشت پر گہرا اثر ڈالا ہے۔ کمپیوٹر دی ہوئی ہدایات کے مطابق برق و قاری سے دیے ہوئے اعداد و شمار کا تجزیہ کرتا ہے۔ گزشتہ سالوں میں کمپیوٹر کے سائز و قیمت میں مسلسل کمی ہو رہی ہے۔ جبکہ کام کی استعداد بڑھ رہی ہے۔ جس کی وجہ سے ہر طرح کی ڈیزائننگ میں کمپیوٹر استعمال ہو رہے ہیں۔ یہ کمپیوٹر شعبہ زندگی مثلاً گھروں، فیکٹریوں، سکولوں، کالجنوں، بینکوں، دفاتروں اور لیبارٹری وغیرہ میں استعمال ہو رہے ہیں۔



2.2 معاشرتی زندگی پر سائنس کے اثرات Impact of Science on Society

ہمارے آباؤ اجداد کی کثیر تعداد دیہات میں رہتی تھی اور زراعت سے منسلک تھی۔ اشیائے صرف کی پیداوار مقامی طور پر دستکاروں اور کاریگروں کی مرہون منت تھی۔ لوگ اپنی جانے پیدائش پر ہی پوری زندگی گزار دیا کرتے تھے۔ بین الاقوامی سفر بہت کم لوگ کیا کرتے تھے۔ اس لیے دور دراز علاقوں سے متعلق معلومات صرف گاؤں گاؤں پھرنے والے تاجروں کے ذریعے یا کبھی کبھار سفر کرنے والوں سے ہی ملا کرتی تھیں۔ لوگوں کے باہمی تعلقات اپنے ہی علاقوں کے لوگوں تک محدود ہوتے تھے۔ اور ساری عمر قائم رہتے تھے۔ معاشرتی زندگی کا یہ ڈھانچہ بڑا قدیم تھا۔ رسم و رواج، خیال و تصورات، پیداوار کے طور طریقے بڑے حامد ہوتے تھے اور ان میں تبدیلی کا عمل بہت ناقابل محسوس حد تک سست تھا۔

یہ قدیم منظر سائنس اور ٹیکنالوجی کی معاشرے میں آمد سے یکسر بدل گیا۔ شہروں میں بڑی بڑی صنعتیں قائم ہونے لگیں جن کے باعث دیہات اور چھوٹے شہروں میں رہنے والے لوگوں کے لیے بھی روزگار کے نئے مواقع میسر آنے لگے۔ زیادہ کمائی کے لیے دیہاتوں سے لوگوں نے شہروں کا رخ کیا۔ ساتھ ہی خود دیہاتوں میں بھی ایک تبدیلی آنے لگی۔ محدود پیداوار اور وہ بھی صرف مقامی استعمال کے لیے تھے پرانے تصور کی بجائے "زیادہ سے زیادہ پیداوار اور اس پیداوار کو منڈیوں میں فروخت کر کے اس کے بدلے جدید سہولتوں کا حصول"

ایک عام روایت یہ بن گیا ہے۔ اس طرح دیہاتوں اور شہروں کے درمیان فاصلے سمٹنے لگے۔ زرعی پیداوار کی شہری منڈیوں میں فروخت اور شہروں سے زرعی آلات، کھادوں اور بیجوں کی خرید کی ضرورت نے دیہاتوں اور شہروں کے درمیان مواصلاتی رابطوں کو بے حد ترقی سے ہمکنار کر دیا۔

سائنس اور ٹیکنالوجی جوں جوں ترقی کرتی گئی ایک عام آدمی کا معیار ریست اپنے آباؤ اجداد سے اسی قدر بہتر ہوتا چلا گیا اور زندگی زیادہ پر تکلف اور آرام دہ ہو گئی۔ نئی ادویات کی دریافت اور بیماریوں کی تشخیص کے نئے طریقوں نے بہت سی ہلک بیماریوں سے نجات دلا دی ہے۔ بچوں میں مرگ کی شرح کم ہونے کے باعث عام انسانوں کی اوسط عمر میں بھی خاطر خواہ اضافہ ہو گیا ہے۔

پاکستان جیسے رقی پذیر ملک کے عوام نے بھی سائنسی اقتدار سے حاصل ہونے والے معاشی فوائد سے بھرپور فائدہ اٹھایا ہے۔ ان احباب کے غلبہ اور دور نگار صحت کی بہتر سہولتیں اور کچھ یو آس نیشین ممبر آر جی ہیں۔ لیکن یہ تمام سہولتیں آبادی کے بڑھنے کی شرح سے براہ راست منسلک ہیں۔

ان تمام فوائد کے ساتھ ساتھ بہت سے غذائی اور معاشی مسائل بھی پیش آئے ہیں۔ ان مسائل میں انسانی آبادی میں تیز رفتار تصدیقی آبادیوں کا ظہور، حولیاتی آلودگی، سڑکوں پر ٹریفک کی بھیڑ اور پبلک ٹرانسپورٹ کی کمی خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ لکھنؤ داروں میں ملک کے داخلوں کے مسائل اور نوجوانوں میں بے روزگاری خطرناک صورت اختیار کرتی جا رہی ہے۔ تمام مسائل میں کوئی شک نہیں مونا چاہئے کہ انسانیت کو درپیش بہت سے مسائل کا حل ہی نہیں کے درجے ہی ممکن ہے۔ ہمیں امید رکھنی چاہیے کہ ایک مربوط قومی معاشی اور اقتصادی پالیسی کے ذریعے ہم اپنے مسائل کا حل کر لیں گے اور اگلی صدی کے آغاز میں سائنس اور ٹیکنالوجی کے دانشمندانہ استعمال سے محکوم، غربت، بے روزگاری، اقتصادی کمزوری جیسے مسائل کا نہ صرف پاکستان میں بلکہ ساری دنیا میں بڑی حد تک خاتمہ ہو سکے گا۔

2.3 سائنس اور سماجی تبدیلیاں (Science and Social changes)

آج کی دنیا جس میں ہم رہتے ہیں سائنس کی دنیا کہلاتی ہے۔ ہر شخص فہم اور دلیل کی روشنی میں سوچتا ہے اور دوسرے لوگ بھی دلائل وراہب اسٹے کے لیے تیار رہتے ہیں۔ یہ سائنس کا ایک بڑا کرشمہ ہے کہ انسان نے سائنسی طریقہ سے سوچنا اور عمل کرنا شروع کر دیا ہے۔ ہر شخص اب اس بات پر یقین رکھتا ہے کہ وہ خود بھی زندہ رہے اور دوسروں کو بھی زندہ رہنے دے۔ سائنس نے اس قدر ایجادات اور دریافتوں کی وجہ سے دنیا کے ممالک ایک دوسرے کے قریب آگئے ہیں۔ ایک ملک کے باشندے دوسرے ملک کے باشندوں کی کسی گفت اور مصیبت کے وقت مدد کرتے ہیں۔ لوگوں کی زندگی میں سائنس اس قدر سرایت کر گئی ہے کہ وہ اب اس کو اپنی زندگی سے خارج نہیں کر سکتے۔ ہماری زندگی کا طرہ طریقہ سائنس کی ترقی کے ساتھ ساتھ تبدیل ہو رہا ہے۔ کمپیوٹر، جنگ میں، ستنان ہوئے والے جوہری ہتھیار، جوہری ٹیکنالوجی، لیزر Laser، شعاعیں کچھ ایسی جدید ترین ایجادات ہیں جو ہماری مستقبل کی زندگی پر بہت زیادہ اثر انداز ہو سکتی ہیں۔ غرض کہ ہم کہہ سکتے ہیں کہ سائنس ہماری زندگی کے ہر گوشہ میں تبدیلیاں لا رہی ہے۔

2.4 سائنس کی حدود (Limitations of Science)

بنیادی طور پر سائنس کا تعلق ہماری زندگی کے مادی پہلوؤں سے ہے۔ گزشتہ سو برس میں انسان نے اظہار کی قوتوں کو مسخر کر لیا ہے اور وہ قدرتی وسائل سے پوری طرح فیض یاب ہو رہا ہے نتیجتاً ہمارا معیار زندگی بہتر اور گروہیت کا ماحول بہت سارے کاموں میں آسان ہو گیا ہے۔ سائنسی ترقی جاری ہے اور ہمہ وقت نئی دریافتیں ہو رہی ہیں اور علم کا دائرہ وسیع تر ہو رہا ہے۔ ماحول، عظیم استار، فضا، ماحول سائنس کی کچھ حدود ہیں۔ انسانی زندگی کے روحانی اور اخلاقی پہلوؤں سے سائنس کا کوئی واسطہ نہیں۔ سائنس سچی، صاف، درست اور انصاف کے دیوار نہیں رکھ سکتی۔ حقیقت یہ ہے کہ مذہب و اخلاق سائنس سے بالا رہیں۔ سائنس صرف انسانی باتوں کی تحقیق و تہذیب کر سکتی ہے۔ جہتی قوانین کے تابع ہوں اور جن کا مستندہ ممکن ہو۔

سوالات

- 1- ٹیکنالوجی سے کیا مراد ہے؟ زمانہ قدیم کی ٹیکنالوجی کی کوئی مثال دیجئے؟
- 2- اپنے گھروں میں استعمال ہونے والی اشیائے صرف کا جائزہ لے کر یہ بتائے کہ وہ کن کن ٹیکنالوجیوں کے استعمال سے بنی ہے؟
- 3- سائنس اور ٹیکنالوجی ایک دوسرے کے ساتھ کس طرح منسلک ہیں؟ مثالوں کے ذریعے وضاحت کیجئے۔
- 4- حدود سائنس (Limitations of Science) کیا ہیں؟ تفصیل کے ساتھ بیان کیجئے؟
- 5- جدید ٹیکنالوجی ہمارے ماحول کو اپنے مضر اثرات سے کس طرح آلودہ کر رہی ہے؟
- 6- طب پر سائنس کے اثرات کا مختصر جائزہ لیں۔
- 7- سائنس نے زراعت پر کیا اثرات ڈالے ہیں؟
- 8- الیکٹریکل انجینئرنگ نے ہماری گھر، عوامی کاروباری زندگی پر کیا اثر ڈالا ہے؟
- 9- کیمیکل انجینئرنگ نے کون سی نئی اشیائے صرف پیدا کی ہیں؟
- 10- سائنس نے ہماری معاشرتی زندگی پر کیا اثرات ڈالے ہیں؟

3

زندگی کا خالق

B.1 زندگی کیا ہے؟

زندگی کی ماہریت جاننے کے لیے ان علامات کی نشاندہی ضروری ہے جن کی بدولت جاندار اور بے جان میں تمیز کی جاسکتی ہے۔ ساختی طور پر جاندار اور بے جان دونوں کیمیائی مرکبات سے بنے ہوتے ہیں۔ لیکن جانداروں میں کیمیائی مرکبات ایسی منظم شکل اختیار کر لیتے ہیں جن کی وجہ سے حیاتیاتی مادہ یعنی پروٹوپلازم (Protoplasm) وجود میں آتا ہے۔ پروٹوپلازم خلیہ (Cell) میں پایا جاتا ہے جو جانداروں کی ساختی اور فعلیاتی کائی ہے۔ پروٹوپلازم کے بغیر زندگی ممکن نہیں۔ پروٹوپلازم میں ہمہ وقت تخریبی و تعمیری تعاملات ہوتے رہتے ہیں۔ جن کی وجہ سے پروٹوپلازم بنتا اور ٹوٹتا رہتا ہے۔ اس عمل کو حیاتیاتی کیمیائی عمل میٹابولزم (Metabolism) کہتے ہیں۔ اگر یہ عمل بند ہو جائے تو زندگی ساکت ہو جاتی ہے اور جاندار و بے جان میں کوئی تمیز باقی نہیں رہتی۔

درج ذیل خصوصیات زندگی کی ماہریت سمجھنے میں مدد دیتی ہیں۔

(1) جانداروں کی ساخت کیمیائی مرکبات پر مبنی ہوتی ہے۔

(2) پروٹوپلازم زندگی کے تمام افعال کی بنیاد ہے۔

(3) جانداروں میں میٹابولزم ایک مسلسل عمل ہے۔

(4) سانس لینے کا عمل، عمل اخراج، نشوونما، تولید، حرکت، و احساس جیسے افعال جانداروں کی نمایاں خصوصیات ہیں۔

(Sensation, Movement, Reproduction Growth, Excretion Respiration)

3.2 زندگی کی ابتدا (The Origin of Life)

ایک وقت تھا کہ سائنس دان یہ سمجھتے تھے کہ جاندار ان خود بھی پیدا ہو سکتے ہیں اسے ان خود تخلیق کا نظریہ (Theory of

(spontaneous generation) کہا جاتا ہے۔ ارسطو کے مطابق شبنم کے قطروں، درجاندروں کے فضلے اور پیشاب سے جاندار اشیاء پیدا ہوتی ہیں۔ ولیم ہاروے نامی ایک سائنس دان کا خیال تھا کہ میکیریا اور اسی قسم کے چھوٹے چھوٹے جاندار بے جان چیزوں سے بنائے جاسکتے ہیں۔

سترہویں صدی میں اٹلی کے سائنس دان ریڈی (Redi) نے ثابت کیا کہ جاندار اجسام غیر جاندار مادے سے پیدا نہیں کیے جاسکتے۔ اٹھارہویں صدی میں تقدیر پارے ایک سوساں بعد اٹلی ہی کے سائنس دان سپلانزانی (Spallanzani) نے اس بات کی تصدیق کی۔ ان تحقیقات کے نتیجے میں از خود تخلیق پر لوگوں کا اعتماد کسی حد تک کم ہو گیا۔

1923ء میں اوپرن اور ہالڈین (Oparn & Haldane) نے یہ مفروضہ پیش کیا کہ زمین پر زندگی کی نمود کے وقت زمین کا، حال آج جیسا نہیں تھا۔ اس میں میتھین (Methane)، امونیا (Ammonia) اور آبی بخارات (Water vapours) موجود تھے اور اس کا درجہ حرارت بہت زیادہ تھا۔ تنے زیادہ درجہ حرارت پر ان گیسوں کے باہر عمل سے نامیاتی مرکبات معرض وجود میں آئے۔ ان مرکبات سے انجام کار ضلیہ کی تخلیق ہوئی۔

1953ء میں ملر (Miller) نے مندرجہ ذیل مفروضہ کی تصدیق کے لیے میتھین، امونیا اور آبی بخارات کے آمیزہ میں سے سورج کی شعاعیں اور برقی رد گزاری۔ اس تجربہ سے اس نے دوسرے نامیاتی مرکبات کے علاوہ ایمینو ایسڈ (Amino acids) بھی حاصل کئے۔ دوسرے سائنس دانوں نے ایمینو ایسڈ سے پروٹین بنائیں۔ اس کے علاوہ چند مختلف گیسوں کے ساتھ یہی تجربہ دہرایا اور نیوکلئک ایسڈ (Nucleic acid) حاصل کیے۔ آج ہم سب کو معلوم ہے کہ یہی مرکبات پروٹوپلازم میں موجود ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ شاید اسی طرح کئی بلین سال پہلے زمین پر زندگی معرض وجود میں آئی ہوگی۔

(Favourable Conditions
for the Origin of Life)

3.3 آغاز حیات کے لیے سازگار حالات

علوم ارضی (Geology) کے مطابق کرہ ارض آج سے کئی بلین سال پہلے وجود میں آیا۔ اس وقت زمین کا درجہ حرارت بہت زیادہ تھا جو رفتہ رفتہ کم ہوتا گیا۔ اس سے آبی بخارات پانی بن کر سمندروں کی صورت اختیار کر گئے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ اس وقت کرہ جوئی میں میتھین، امونیا، ہائیڈروجن گیسیں اور آبی بخارات موجود تھے۔ ان کے ساتھ بجلی کے شرارے (sparks) اور بالائے شعاعیں (Ultraviolet Rays) بھی ماحول کا حصہ تھیں۔

بہم ن عواہل پر نظر دوڑاتے ہیں جو زندگی کی بقا اور نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔ یہ تو ایک مسئلہ حقیقت نظر آتی ہے کہ سب سے پہلے ایک خلوی جاندار وجود میں آئے ہوں گے۔ اب ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ ان ایک خلوی جانداروں کا وجود پروٹوپلازم کے افعال پر مبنی ہوتا ہے۔ اس مادے کے سرگرم عمل رہنے کے لیے آکسیجن، پانی، نمکیات اور نامیاتی مرکبات (جن میں پروٹین، روغنیات اور کاربوہائیڈریٹ شامل ہیں) کی موجودگی ضروری ہے۔ ان کے علاوہ زندگی کی بقا کے لیے ایک خاص درجہ حرارت ضروری ہوتا ہے۔

یسا معلوم ہوتا ہے کہ زمین کا درجہ حرارت کم ہونے کے بعد جب مختلف قسم کے نامیاتی مرکبات تشکیل پائے ہوں گے

تو ایک سادہ خلیے کی تشکیل سوئی ہوگی۔ یہ خلیہ ایک طرف تو تولیدی قوت رکھتا ہوگا اور دوسری طرف اپنی بقا کے لیے خوراک تیار کرنے اور آکسیجن کی موجودگی میں اس کی تکسید کرنے کی اہلیت رکھتا ہوگا۔ ایسے خلیے کا پروٹوپلازم چند پروٹین، خامروں، در نیوکلینک ایسڈ پر مبنی ہوگا۔ اور اس پروٹوپلازم کے ارد گرد دروغیات اور پروٹین کی جھلی بن گئی ہوگی۔ آپ سوچ سکتے ہیں کہ ایسے خلیے کی شکل بنتی ہے جس کی خصوصیت موجودہ پودوں اور جانوروں کے خلیوں سے ملتی ہے۔

ہم نے ایک مفروضہ خلیے (Imaginary Cell) کے وجود میں آنے کی تفصیل میں یہ ذکر کیا ہے کہ زندگی کے وجود میں آنے کے لیے ایسے حالات اور اجزاء کی ضرورت رہی ہوگی جن کی وجہ سے موجودہ وقت میں کرہ ارض پر ان کی بقا ممکن ہے۔ مختصراً ہم زندگی کی نمود سے ہم آہنگ عوامل کا خاکہ یوں پیش کر سکتے ہیں۔

1- زمین کا درجہ حرارت کم ہونا۔

2- پانی کی موجودگی۔

3- آکسیجن، نائٹروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ہوا میں موجودگی۔

4- غیر نامیاتی مرکبات (Inorganic Compounds) سے نامیاتی مرکبات (Organic Compounds)

کی تالیف (Synthesis)

5- نامیاتی مرکبات مثلاً خامروں کی تالیف (Synthesis of Enzymes)

6- نیوکلینک ایسڈ کی تالیف۔

7- خوراک کی تالیف۔

8- خوراک کی تکسید جس سے جانداروں کے لیے توانائی پیدا ہو۔

ایسا لگتا ہے کہ قدرت کے نظام کے مطابق ان سارے گار حالات کا ارتقاء کئی بدین سماں پہلے کرہ ارض پر ہوا اور ان ہی کی وجہ سے غالباً زندگی وجود میں آئی اور قائم ہے۔

3.4 زندگی کی کیمیائی ترکیب (Chemical Composition of Life)

جیسا کہ ہم بتا چکے ہیں تمام جانداروں میں پروٹوپلازم ہوتا

ہے جسے مادہ حیات کہتے ہیں۔ پروٹوپلازم کا ایک چھوٹا ٹکڑا جس کے ارد گرد جھلی نما غلاف ہوتا ہے خلیہ کہلاتا ہے ہر خلیہ کا پروٹوپلازم

نسبتاً شفاف اور گاڑھا ہوتا ہے۔ ہر خلیے کے درمیان ایک کوئی یا بیضوی سی ساخت ہوتی ہے جسے نیوکلئس

(NUCLEUS) کہتے ہیں۔ بناتی خلیہ کی جھلی کے باہر ایک

سیل وال (Cell wall) بھی ہوتی ہے۔

جسم کے مختلف اعضاء کے خلیے مختلف شکلوں اور مختلف جسامت کے ہوتے ہیں۔ ہر خلیے کا اپنے اپنے عضو کے لیے علیحدہ کردار ہوتا ہے مثلاً آنکھوں کے خلیے دیکھنے کا، کانوں کے خلیے سننے کا، عضلات کے خلیے سکڑنے کا، دماغ کے خلیے پیغام رسانی کا کام کرتے ہیں۔ اسی طرح غدودوں کے خلیے فائدہ مند کیمیائی رطوبتیں بنانے کا اور خون کے خلیے آکسیجن کو جسم کے مختلف حصوں میں پہنچانے کا کام سرانجام دیتے ہیں۔

نیوکلیئس کو خوردبین کی مدد سے دیکھنے پر معلوم ہوتا ہے کہ اس کے اندر باریک دھاگوں کا ایک جال ہوتا ہے، اسے کروماٹن جال (Chromatin Network) کہتے ہیں۔ ہر خلیہ اپنے طور پر میٹابولزم کا عمل کرتا ہے اور خوراک کا ذخیرہ بھی کرتا ہے۔ یہ میٹابولزم کا عمل اس کے پروٹوپلازم میں ہوتا ہے۔

ہر خلیے میں غیر نامیاتی اور نامیاتی دونوں قسم کے مرکبات پائے جاتے ہیں۔ پانی ایک غیر نامیاتی مرکب ہے اور خلیے کے اندر سب سے زیادہ مقدار میں ہوتا ہے۔ خلیے میں عام طور پر پروٹوپلازم کا 65 تا 96 فیصد حصہ پانی ہوتا ہے۔ غیر نامیاتی مرکبات اگرچہ بہت قلیل مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ لیکن ان کی ذرہ برابر کمی یا زیادتی نقصان دہ ہو سکتی ہے۔ خلیے میں غیر نامیاتی مرکبات کاربونیٹ، بائی کاربونیٹ، کلورائیڈ، سلفیٹ اور نائٹریٹ وغیرہ کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ خلیے میں پائے جانے والے غیر نامیاتی مرکبات درج ذیل ہیں۔

(1) پروٹین (Proteins)

یہ حیوانی خدیت میں بہت زیادہ پائی جاتی ہے۔ اس کی تشکیل میں کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن کے علاوہ مائٹروجن بھی شمول ہوتی ہے۔ ہیموگلوبن (Haemoglobin) اور انسولین (Insulin) بلبہ (Pancreas) کی پروٹین ہے۔

(2) کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

یہ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن سے بنتے ہیں۔ گلوکوز ایک اہم کاربوہائیڈریٹس ہے جس کی تکسید (Oxidation) سے خلیے کو مختلف کاموں کے لیے توانائی فراہم ہوتی ہے۔

(3) روغنیات (Fats)

روغنیات فیٹی ایسڈ (Fatty Acids) کے ٹیکسروں کے ساتھ کیمیائی طور پر ملنے کے نتیجے میں بنتے ہیں۔ یہ بھی کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن سے بنے ہوئے ہیں۔ مکھن، چربی اور تیل روغنیات کی مثالیں ہیں۔

(4) نیوکلیک ایسڈ (Nucleic Acids)

یہ مرکبات دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک کو ڈی این اے (Deoxyribos Nucleic Acid) اور دوسرے کو

آراین اے (Ribos Nucleic Acid) کہا جاتا ہے۔ ڈی این اے صرف کروماتن میں پایا جاتا ہے جو کروموسوم بناتے ہیں۔ آراین اے زیادہ تر سائٹوپلازم میں پایا جاتا ہے۔ تاہم آراین اے کی تھوڑی سی مقدار نیوکلئس میں بھی موجود ہوتی ہے۔

3.5.1 حیوانی خلیہ (Animal Cell)

عام خوردبین میں خلیہ کے مندرجہ ذیل چار حصے نمایاں طور پر نظر آتے ہیں۔

(1) خلیہ کی جھلی (Cell Membrane)

(2) نیوکلئس (Nucleus)

(3) سائٹوپلازم (Cytoplasm)

(4) ویکول (Vacuoles)



شکل نمبر 3.2 حیوانی خلیہ

(1) خلیہ کی جھلی (Cell Membrane)

خلیہ کی جھلی نیم نفوذ پذیر (semi permeable) ہے، اور خلیہ کے ارد گرد ہوتی ہے۔ خلیہ سے نکلنے والی یا اس میں داخل ہونے والی اشیاء اس جھلی میں عمل نفوذ کے ذریعے گزرتی ہیں۔

(2) نیوکلئس (Nucleus)

عام طور پر خلیہ کے وسط میں واقع ہوتا ہے۔ در یہ بھی ایک نیم نفوذ پذیر جھلی میں لپٹا ہوتا ہے۔ اس جھلی کے اندر کثیف شفاف سیال مادہ ہوتا ہے جس میں نازک اچھے ہوئے دھاگوں کی طرح کروماتن جمل ہوتا ہے جس سے کروموسومز بنتے ہیں۔ اس

کے علاوہ ایک یا دو اور اجسام ہوتے ہیں جنہیں نیوکلیولائی (Nucleoli) کہتے ہیں۔ کروموسومز پر جینز (Genes) پائے جاتے ہیں۔

(3) سائٹوپلازم (Cytoplasm)

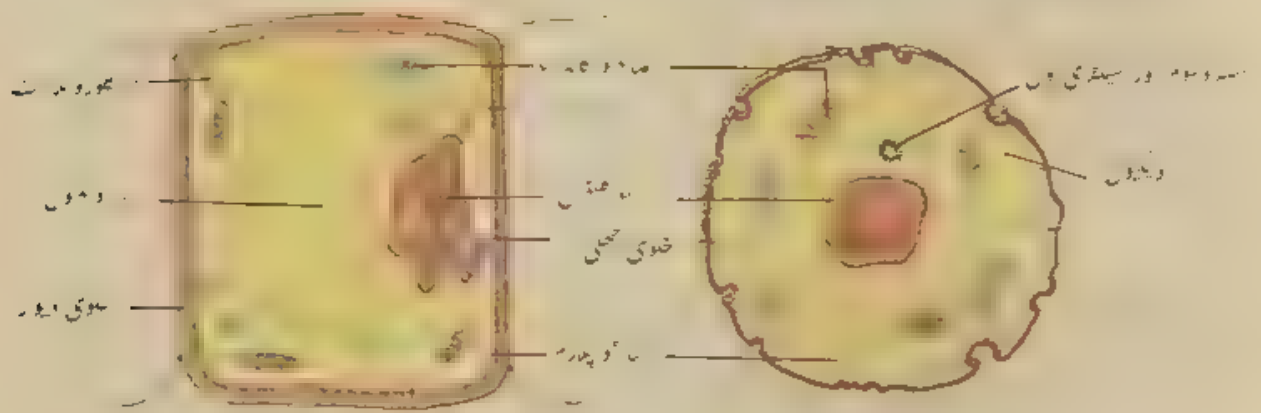
نیوکلیئس اور خلیہ کی جھلی کے درمیان نیم شفاف دانے دار گاڑھا سیال مادہ ہوتا ہے جسے سائٹوپلازم کہتے ہیں۔ اس میں بہت سے غیر نامیاتی در نامیاتی مرکبات مثلاً کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور روغنات شامل ہیں۔ ان کے علاوہ اس میں خلیاتی ذرے (Cell organelle) مثلاً سنٹروسوم، رائبوسومز، گائجی باڈیز اور مائٹوکانڈریا وغیرہ بھی پائے جاتے ہیں۔

(4) ویکول (Vacuole)

یہ گول یا چوکور جسم ہوتا ہے یہ عام طور پر پانی خوراک کے ذرات یا نائٹروجنی مرکبات سے بھرا ہوتا ہے۔

3.5.1 حیوانی اور نباتاتی خلیہ میں فرق (Differences between Animal and Plant cells)

حیوانی اور نباتاتی خلیہ میں درج ذیل فرق ہے۔



شکل نمبر 3.3 حیوانی اور نباتاتی خلیہ میں فرق

- 1- حیوانی خلیہ کی جھلی کے باہر دیوار نہیں ہوتی جبکہ نباتاتی خلیہ کی جھلی کے باہر سیلولوز کی بے جان دیوار ہوتی ہے۔
- 2- حیوانی خلیہ میں نیوکلیئس وسط میں ہوتا ہے جب کہ نباتاتی خلیہ میں ویکول بڑا ہونے کی وجہ سے یہ جھلی کے قریب ہوتا ہے۔
- 3- حیوانی خلیہ میں سنٹروسوم (Centrosome) موجود ہوتا ہے جبکہ نباتاتی خلیہ میں یہ نہیں ہوتا۔
- 4- حیوانی خلیہ میں پلاسٹڈ نہیں ہوتے جبکہ نباتاتی خلیہ میں پلاسٹڈ موجود ہوتے ہیں۔

3.52 کروموسومز اور جینز کی اہمیت The significance of Chromosomes and Genes

جیسا کہ اوپر ذکر کیا گیا ہے، مرکزہ خلیے کا ہم جزو ہے۔ مرکزہ کے اندر سیاں مادہ کو نیوکلیوپلازم Nucleoplasm کہتے ہیں۔ اس میں دو قسم کی ساختیں ہوتی ہیں۔

1- کروموسومز (Chromosomes)

2- نیوکلیولس (Nucleolus)

کروموسومز ایک مادے سے تشکیل پاتے ہیں جسے کرومٹین (Chromatin) کہتے ہیں۔ کرومٹین پروٹین اور ڈی۔ این۔ اے سے بنتا ہے۔ کروموسومز کی تمام تر خصوصیات ڈی۔ این۔ اے پر مبنی ہوتی ہیں، ڈی۔ این۔ اے ساختی طور پر ایک مرغولہ ہوتا ہے۔ کروموسومز صاف طور پر مدی اسی وقت نظر آتے ہیں جب خلیہ تقسیم ہو رہا ہو۔ یہ مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں۔ خلیے میں ان کی اہمیت مندرجہ ذیل خصوصیات سے نمایاں ہوتی ہے۔

1- کروموسومز میں موجود DNA جینیاتی مادہ ہے، جو مکہ مکہ ممدور ہوتا ہے لیکن خلیہ کے تمام افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔

2- ہر حیاتیاتی نوع میں کروموسومز کی ایک مخصوص تعداد ہوتی ہے۔

3- خلوی تقسیم کے دوران کروموسومز دو حصوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں تقسیم کے بعد پیدا ہونے والے خلیے یا دختر خلیے میں

کروموسومز کی تعداد قائم رہتی ہے۔

4- کروموسومز پر موجود جینز کی وجہ سے ہر فرد کی خصوصیات متعین ہوتی ہیں۔

5- کروموسومز کی تقسیم کی وجہ سے جین، یا تواری مادہ بھی دختر خلیوں میں منتقل ہو جاتا ہے۔

6- کروموسومز ہمیشہ جوڑوں کی شکل میں ہوتے ہیں۔

ان خصوصیات کے مطالعہ سے ظاہر ہو گا کہ زندگی کی بقا، وراثت میں کروموسومز انتہائی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ اگر کروموسومز

کے جینیاتی مادہ میں کمی بیشی پیدا ہو جائے تو وہ، اس فرد کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتی ہے۔ انسان کی کئی بیماریاں کروموسومز میں

خرابی سے منسلک ہیں۔ چند جاندار انواع میں کروموسومز کی تعداد مندرجہ ذیل جدول میں دی گئی ہے۔

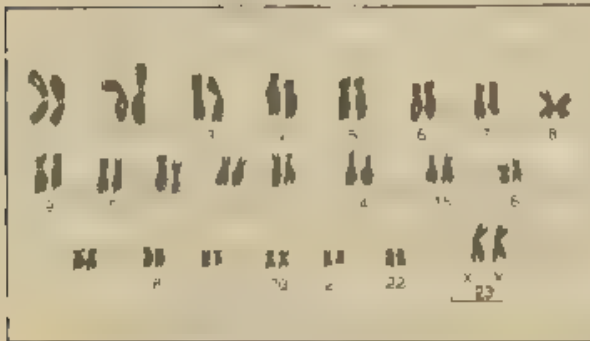
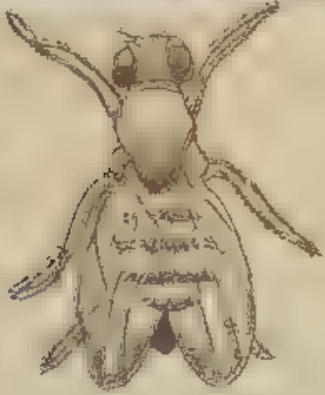
جاندار	کروموسومز کی مفردہ تعداد
ڈروسوفلا	8
انسان	46
بلی	30
بندر	48
کیچنچوا	32
پیاز	16
کنڈ	42



ڈرو سو فلا کرو موسوم
(مادہ)



ڈرو سو فلا کرو موسوم
(نر)



الہ فی کرو موسوم (نر) شکل نمبر 34 چند انواع کے کرو موسومز سہ فی کرو موسوم (مادہ)

جینیٹکس (Genetics)

کرو موسومز کے بیان میں ہم جینز کا ذکر کر چکے ہیں۔ موروثی مادے کا وہ حصہ جس پر زندہ خلیات کے کاموں کا انحصار ہے جین (Gene) کہلاتا ہے۔ یعنی جین ایک وراثتی اکائی ہے جس کی کردار کو نسل در نسل منتقل کرتی ہے۔ ہر کرو موسوم پر کئی ہزار جین پائے جاتے ہیں۔ حیاتیات کی وہ شاخ جس میں جینز پر مبنی وراثتی خصوصیات کی منتقلی کا مطالعہ کیا جاتا ہے جینیٹکس (Genetics) کہلاتی ہے۔ موجودہ دور میں جینیٹکس نے بہت ترقی کر لی ہے۔ مختلف کیمیائی تعاملات سے بیکٹیریا کے جینز میں تبدیلیاں پیدا کی جاتی ہیں۔ اس طریقہ کار کو جینیٹک انجینئرنگ (Genetic Engineering) کہتے ہیں۔ اس طریقہ کار سے بنی نوع انسان کو نئے پھنچ رہا ہے۔

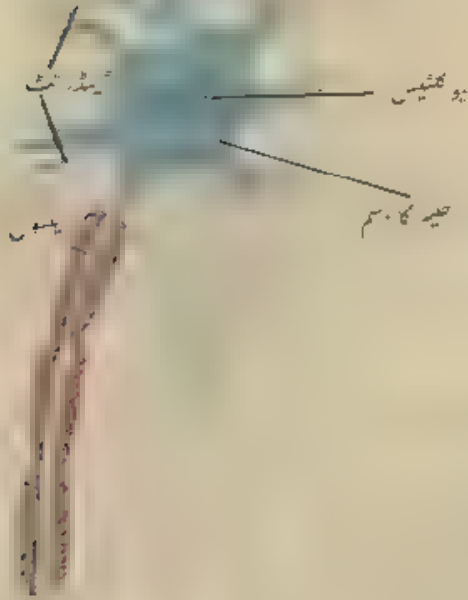
Cell-mediated transmission information to various body Organs

3.6 خلیات کے ذریعے اندرون جسم اطلاعات کی فراہمی

جسم کا عصبی نظام (Nervous System) اور ہارمونز (Hormones) پیدا کرنے والے غدود جسم کے اندرونی فعال

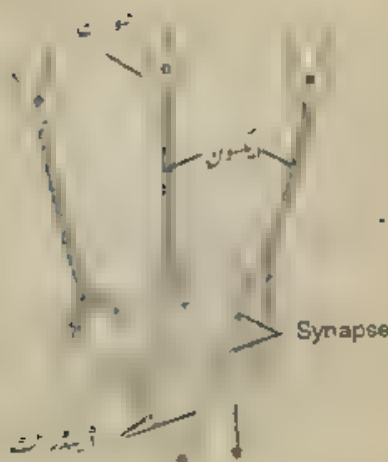
میں ایک ربط برقرار رکھتے ہیں۔ ان دونوں کی مدد سے جسم کے اندر ایک تیز رفتار پیغام رسانی کا نظام قائم ہوتا ہے۔ عصبی نظام کی تشکیل مختلف اور مخصوص خلیے کرتے ہیں جنہیں عصبی خلیے یا نیورون (Neurons) کہتے ہیں۔

نیورون عصبی نظام کی اکائی ہے۔ اعضاء حس (Receptors) مثلاً آنکھ، ناک، کان وغیرہ میں پیدا ہونے والی تحریک کو نیورون دماغ تک پہنچاتے ہیں۔ نیورون میں موجود کسی تحریک کو کئی چھوٹے دھاگہ نما ریشے Dendrites وصول کرتے ہیں۔ ایک طویل ریشہ، ایکسون، اس تحریک کو آگے عضلات تک لے جاتا ہے۔ نیورون کی لمبائی مختلف ہوتی ہے ان میں کچھ چھوٹے جگہ بعض پاؤں کے انگوٹھے سے حرام مغز تک یا دماغ تک لے جاتے ہیں۔



تکلیف نمبر 3.5 ایک عصبی خلیہ (نیورون)

دونوں کے درمیان خلا (Synapse) ہوتا ہے۔ جب ایک تحریک پیدا ہوتی ہے تو ایکسون کے سرے پر موجود شاخوں میں سے ایک کیمیائی مواد نکلتا ہے جو اس خلا کو عبور کرتا ہے جس سے یہ تحریک خلا کو اس کیمیائی مواد کے ذریعے پار کرتی ہے۔ جسم میں واقع ہونے والی تحریکات کیمیائی، برقی یا میکانیکی ہو سکتی ہیں یہ تحریک دماغ یا حرام مغز تک جاتی ہے ورنہ یہاں سے ہدایات عضلات تک پہنچاتی جاتی ہیں جو اس کے مطابق رد عمل کرتے ہیں۔ درد تکلیف، خوشبو، کسی منظر کا احساس، ہاتھوں، در پاؤں کی حرکات کی وجہ سے ہیں جب ہم درد یا تکلیف کے ماحول میں آجاتے ہیں تو ہمارے دماغ میں ایک کیمیکل بنتا ہے۔ یہ کیمیکل نیورون کو ہوشیار کرتا ہے۔ اس تحریک سے ہمارا جسم متاثر ہوتا ہے یعنی درد یا تکلیف کا احساس ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر جب ہمارے پاؤں میں چوٹ لگتی ہے تو اس سے عصبی نظام میں ایک عصبی رو (Nerve Impulse) پیدا ہوتی ہے۔ یہ رو دماغ تک پہنچتی ہے۔ دماغ یا حرام مغز سے بہت سے اعصاب تاروں کی طرح جسم میں پھیلے ہوئے ہیں۔ دماغ



تکلیف نمبر 3.6 دو نیورون کے درمیان خلا 'Synapse'

انہی کے ذریعے پاؤں کو ہدایات بھیجتا ہے اور ہم تکلیف محسوس کرتے ہیں۔ تکلیف زیادہ ہو یا معمولی احساس ضرور ہوتا ہے۔

3- زمین کے علاوہ زندگی کا تصور

زمانہ قدیم سے اب تک انسان کی اہم کوشش رہی ہے کہ وہ کائنات کو زیادہ سے زیادہ سمجھے۔ نئے سیاروں کے متعلق معلومات اور مختلف نظام ہائے حیات کے مشاہدے کے ذریعہ زندگی کی ابتداء کے تصور کے متعلق کسی خاص نظام زندگی کی نشاندہی ہو سکتی ہے۔

زمین کے علاوہ تصور حیات سے یہ مراد ہے کہ اضافی زمین یا سیارہ جہاں زندگی کا وجود ہو۔ زمین کے علاوہ زندگی کی تلاش کا کام خدائی علم الحیات کا اہم کام ہے۔ کچھ لوگ یقین رکھتے ہیں کہ کسی دوسرے سیارے پر زندگی کا وجود ہو سکتا ہے۔ خدائی محقق ابھی تک زمین کی مخلوق کے مانند کسی قسم کی زندگی کی نشاندہی نہیں کر سکے۔ شہاب (Meteorites) کے مشاہدے سے زندگی کے آثار کی تھوڑی بہت شہادت ملی ہے شہاب ایک قسم کے ٹھوس اجسام ہوتے ہیں جو کہ خلا میں دوسرے سیاروں کی طرف سے انتہائی تیز رفتاری سے حرکت کرتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ یہ کسی سیارے اور سیارچوں (Asteroids) سے بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ جس قسم کے مادے سے یہ ترکیب پاتے ہیں اُس کی جانچ سے معلوم ہوا ہے کہ ان میں ہائیڈروکاربن Hydrocarbons، اور کچھ امینو ایسڈ Amino Acids، موجود ہیں۔ کچھ امینو ایسڈ ایسے بھی ہیں جو کہ زمین کی زندہ اشیاء میں موجود نہیں ہوتے۔ ان اشیاء کی موجودگی سے کچھ مدازہ ہوتا ہے کہ خلا میں کسی قسم کی زندگی کے آثار ہو سکتے ہیں۔ فی الحال زمین کے علاوہ کہیں اور بیرونی خلا میں زندگی کی موجودگی کی کوئی خاص شہادت نہیں ملی ہے۔

سوالات

- 1- زندگی سے کیا مراد ہے؟ زندگی کی ابتدا کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟
- 2- کڑھ رض پر زندگی کی تخلیق (Origin of Life) کے لیے موزوں حالات پر بحث کیجیے۔
- 3- خلیہ (Cell) کے مختلف حصے بیان کیجیے نیز حیوانی اور نباتاتی خلیہ میں فرق بیان کیجیے۔
- 4- خلیہ (Cell) میں پائے جانے والے نامیاتی مرکبات (Organic Compounds) کی تفصیل بیان کیجیے۔
- 5- خلیہ (Cell) کے اندر جینز اور کروموسومز کی اہمیت پر نوٹ تحریر کیجیے۔
- 6- نیورن سے کیا مراد ہے؟ عصبی نظام (Nervous System) میں ان کی اہمیت کیا ہے؟
- 7- زمین کے علاوہ حیات کے تصور (Extra Terrestrial) پر نوٹ تحریر کیجیے۔ کتاب میں دیے ہوئے کچھ جانداروں کے کروموسومز کی تعداد کے بارے میں سوال بتائیں؟



خوردبینی جاندار

بیکٹیریا اور وائرس خوردبینی جانداروں کی

ایسے جاندار جو صرف خوردبین کی مدد سے دیکھے جاسکیں خوردبینی جاندار کہلاتے ہیں۔ بیکٹیریا اور وائرس خوردبینی جانداروں کی مثالیں ہیں۔ کچھ خوردبینی جاندار بیماریاں پیدا کرنے کے علاوہ کافی نقصان پہنچاتے ہیں جبکہ کچھ دوسرے فائدہ مند ہوتے ہیں۔ آئیے سمجھیں خوردبینی جانداروں کے بارے میں کچھ مزید معلومات حاصل کریں اور خاص طور پر یہ دیکھیں کہ کس طرح یہ ہمارے لیے فائدہ مند یا نقصان دہ ثابت ہوتے ہیں اور نقصان دہ خوردبینی جانداروں سے کس طرح بچاؤ کیا جاسکتا ہے۔

4.1 بیکٹیریا (Bacteria)

بیکٹیریا تمام ایسی جگہوں پر پائے جاتے ہیں جہاں زندگی ممکن ہو۔ یعنی یہ سمندر کی گہرائی سے لے کر ریگستانوں، پہاڑوں اور فضا کی بلندیوں میں دور دور تک پائے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ جانوروں اور پودوں کے جسموں کے اندر اور باہر، زیر زمین مٹی میں اور پودوں کی جڑوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ بیکٹیریا بہت چھوٹے ہوتے ہیں عام آنکھ سے نہیں دیکھے جاسکتے۔ صرف خوردبین کے ذریعے ہی سے دیکھے جاسکتے ہیں۔ شکل کے اعتبار سے بیکٹیریا کی تین قسمیں ہیں۔

(1) لمبے۔ چھڑی نما (Rod Like) انھیں میسلانی (Bacilli) کا نام دیا گیا ہے۔

(2) گول۔ گیند نما انھیں کاکسانی (Cocci) کہتے ہیں۔

(3) سپرنگ نما۔ بل دار (Spiral) انھیں سپرائلا (Spirilla) کہتے ہیں۔

اکثر بیکٹیریا علیحدہ علیحدہ رہتے ہیں۔ کچھ آپس میں اکٹھے مل کر یعنی بستیوں (Colonies) کی شکل میں بھی رہتے ہیں۔ مثلاً گول (تسبیح نما) بیکٹیریا بستی بناتے ہیں۔ جبکہ سپرنگ نما بیکٹیریا زیادہ تر بستیاں نہیں بناتے۔



شکل 4.1

شکل نمبر 4.1 بیکٹیریا کی اقسام

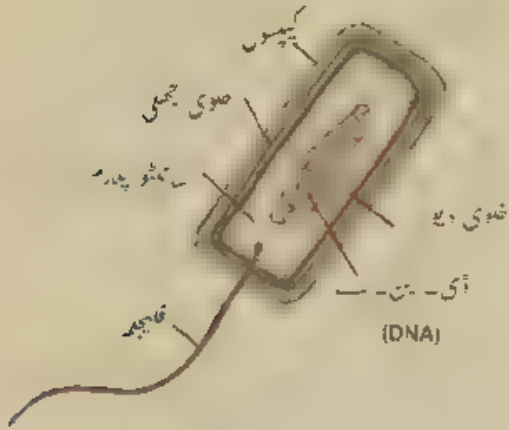
Bacteria can be classified as gram-positive and gram-negative.

(General Structure of Bacteria)

4.1.1 بیکٹیریا کی ساخت

بیکٹیریا صرف ایک خلیہ (cell) سے بنا ہوتا ہے۔ باہر کی خلیاتی دیوار (Cell wall) کے ارد گرد اکثر ایک یا دو اور دیواریں ہوتی ہیں۔ جو ایک حصار (Capsule) بناتی ہیں دوسرے خلیوں کی طرح اس میں بھی ایک نیوکلیئس (Nucleus) ہوتا ہے۔ ایکس نیوکلیئس کے ارد گرد کوئی جھلی (Nuclear Membrane) نہیں ہوتی۔ بعض بیکٹیریا میں ایک سے زیادہ نیوکلیئس بھی ہو سکتے ہیں۔ بعض بیکٹیریا کے جسم کے ارد گرد چھوٹے چھوٹے دھاگے نما اجسام ہوتے ہیں جنہیں فیجیلا (Flagella) کہتے ہیں ان فیجیلا کی مدد سے وہ حرکت کر سکتے ہیں۔

دوسرے جانداروں کی طرح بیکٹیریا کو بھی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ توانائی وہ غذا سے حاصل کرتے ہیں۔ کچھ بیکٹیریا اپنی خوراک خود بنا سکتے ہیں۔ یعنی وہ غیر نامیاتی اجزاء (Inorganic Substances) سے نامیاتی مرکبات (Organic compounds) بنا سکتے ہیں۔ لیکن اکثر بیکٹیریا ایسا نہیں کر سکتے۔ جو بیکٹیریا دوسرے جانداروں کے اجسام سے براہ راست اپنی خوراک حاصل کرتے ہیں وہ طفیلے (Parasites) کہلاتے ہیں۔ چند بیکٹیریا زمین کے اندر موجود پیچیدہ مرکبات کو خامروں (Enzymes) کی مدد سے سادہ اجزاء میں تبدیل کر کے اپنے اندر جذب کر لیتے ہیں۔



تکثر 4.2 بیکٹیریا کی ساخت

بیکٹیریا کی تولید (Reproduction) زیادہ تر غیر جنسی (Asexual) ہوتی ہے۔ یعنی ایک بیکٹیریم (Bacterium) تقسیم ہو کر دو خلیے بناتا ہے۔ تقسیم کا یہ عمل تیز رفتاری سے ہوتا ہے تقریباً بیس منٹ بعد یہ دختر خلیے پھر مزید تقسیم ہو جاتے ہیں۔ بیکٹیریا کی تولید کی یہ تیز رفتاری ہمارے لیے اکثر مہیبتوں کا باعث بنتی ہے۔

خوردنی جانداروں میں بیکٹیریا ہماری زندگی میں بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ یہ ہمارے لیے بہت کارآمد ہوتے ہیں لیکن بعض بیکٹیریا ہمیں نقصان بھی پہنچاتے ہیں۔ مفید اور نقصان دہ بیکٹیریا کے بارے میں کچھ تفصیلی معلومات نیچے دی جا رہی ہیں۔

4.1.2 مفید بیکٹیریا

- 1۔ پانچھ بیکٹیریا ہمارے عملی انتظام میں مدد کرتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا ہماری آنتوں میں رہتے ہیں اور ہماری خوراک کو ہضم کرنے میں مدد دیتے ہیں۔
- 2۔ بعض بیکٹیریا زمین کے اندر رہتے ہوئے ہوا کی نائٹروجن کو نائٹریٹ (Nitrate) میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ نائٹریٹ پودوں کی نشوونما کے لیے بہت مفید ہوتے ہیں۔
- 3۔ بیکٹیریا کی ایک قسم دودھ کو دہی میں تبدیل کرتی ہے۔ کچھ بیکٹیریا دودھ سے پنیر اور گنے کے رس سے سرکہ بنانے کے بھی کام آتے ہیں۔
- 4۔ بیکٹیریا مادہ جانوروں اور پودوں پر عمل کرتے ہیں جس کی وجہ سے یہ گل سڑ کر فضا کو خراب نہیں کرتے۔ یہ بیکٹیریا جانداروں پر عمل کر کے مفید کیمیائی مرکبات (کھادیں) بناتے ہیں۔ جو مٹی میں شامل ہو کر اسے ذرخیز بنا دیتے ہیں۔

4.1.3 نقصان دہ بیکٹیریا

جیسا کہ اوپر لکھا جا چکا ہے، بہت سے بیکٹیریا انسانوں، درپودوں کو مختلف بیماریوں میں مبتلا کر دیتے ہیں۔ خناق (Diphtheria)، تپ دق (Tuberculosis)، تشنج (Tetanus) اور کالی کھانسی (Whooping Cough) مختلف قسم کے بیکٹیریا کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

مندرجہ بالا بیکٹیریا کو گرام پانڈیو اور گرام نیگٹیو بیکٹیریا کہتے ہیں۔

4.2 وائرس (Virus)

وائرس بیکٹیریا سے بہت چھوٹا جاندار ہے۔ یہ اتنا چھوٹا ہے کہ ایک عام خوردبین سے نہیں دیکھا جاسکتا اسے صرف ایک خاص قسم کی خوردبین، جسے بیکٹرون مائکروسکوپ (Electron Microscope) کہتے ہیں کی مدد سے ہی دیکھا جاسکتا ہے۔ اس کی ساخت اتنی سادہ ہے کہ بعض لوگ اسے جان دار مانتے سے ہچکچاتے ہیں۔

وائرس عام طور پر ایک بیرونی خول (Outer Coat) اور ایک اندرونی حصہ جسے کوہ (Core) کہتے ہیں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیرونی خول پروٹین کا بنا ہوتا ہے اور کوہ ڈی۔ این۔ اے (DNA) یا آر۔ این۔ اے (RNA) کے مالیکول سے بنا ہوتا ہے۔ DNA یا RNA کی موجودگی ہی اسے زندہ تسلیم کر لینے کا ثبوت ہے۔ وائرس کی ایک خاص بات یہ ہے کہ یہ صرف دوسرے خلیوں میں ہی نشوونما اور تولید پاتے ہیں۔ خلیے کے مرنے پر سارے وائرس باہر آجاتے ہیں اور کچھ دوسرے خلیوں پر حملہ آور ہو جاتے ہیں۔ اس طرح تھوڑے ہی عرصہ میں وائرس دوسرے خلیوں میں پھیل جاتے ہیں اور اسے نقصان پہنچاتے

ہیں۔ انفلوئنزا، کن پڑے، Mumps، پولیو (Polio) وریڈن (AIDS) وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں ہیں۔

شکل نمبر 4.3 وائرس کی ساخت



انفلوئنزا کا وائرس



پولیو کا وائرس

کن پڑے کا وائرس

شکل نمبر 4.4 وائرس کی چند اشکال

وائرس کے بارے میں دو مزید دلچسپ معلومات ہیں۔ ایک تو یہ کہ ایک خاص قسم کا وائرس جسے فیج وائرس (Phage virus) کہتے ہیں بیکٹیریا کے اندر رہتا اور نشوونما پاتا ہے۔ دوسرے یہ کہ وائرس کے تواتنی مادے یعنی ڈی۔ این۔ اے میں تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں جس کی وجہ سے اس کی خصوصیات (Properties) اور اثرات بدلتے رہتے ہیں۔ وائرس کی انہی خصوصیات کی وجہ سے اس کے خلاف دفاع بہت مشکل ہوتا ہے۔

(Diseases Caused by Bacteria and Virus)

4.3. بیکٹیریا یا وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں

نقصان دہ بیکٹیریا اور وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی تفصیل درج ذیل ہے۔

(Diseases caused by Bacteria)

4.3.1. بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی بیماریاں

تپ دق (Tuberculosis)

نقصان دہ بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی یہ موزی بیماری ہے عام طور پر پھیپھڑوں کو متاثر کرتی ہے۔ بیمار آدمی کے تھوک میں یہ بیکٹیریا موجود ہوتے ہیں اور تھوک کے سکہ جانے کے بعد بھی مدتوں زندہ رہتے ہیں۔ اس بیماری میں مبتلا شخص سانس خارج کرتے وقت پھیپھڑوں کے دوران اور کھانتے وقت ان بیکٹیریا کو ہوا میں داخل کرتا رہتا ہے۔ یہاں سے یہ بیکٹیریا سانس کے ذریعے تندرست انسان کے پھیپھڑوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ اس بیماری میں مبتلا گائے کا دودھ پینے سے بھی یہ بیماری لاحق ہو جاتی ہے۔ بعض دفعہ یہ بیکٹیریا پھیپھڑے کے ایک چھوٹے سے حصے میں جمع ہو جاتے ہیں اور ان پر ایک مضبوط خوں قدرتی طور پر پیدا ہو جاتا ہے اس سے ان جراثیموں کی مزید کارروائی رک جاتی ہے۔ اس حالت میں یہ سالوں پڑے رہتے ہیں اور موافق حالات ملنے پر اس خول سے باہر نکل کر پھر بیماری پھیلاتے ہیں۔

اس بیماری کا علاج بہت سست رفتار ہے انٹی بائیوٹک ادویات اس بیکٹیریا پر بہت اثر انداز ہوتی ہیں۔ سورج کی روشنی اور لپٹے ہوئے پانی میں یہ بیکٹیریا مر جاتے ہیں۔ طاقتور غذا کا لگاتار استعمال نہ صرف علاج کے دوران ضروری ہے بلکہ صحت یاب ہونے کے بعد بھی کتے رہنا چاہیے۔

کالی کھانسی (Whooping Cough)

یہ بچوں کی بیماری ہے۔ اس بیماری کی خاص علامت یہ ہے کہ ایک ادھ منٹ کے لیے یہ کھانسی، تنے تسلس اور زور سے جاری رہتی ہے کہ ہوا اندر جا ہی نہیں سکتی۔ کھانسی بند سی وقت ہوتی ہے جب پھیپھڑوں کے اندر سے ساری ہوا خارج ہو جاتی ہے۔ تب پھیپھڑوں کا خلا بھرنے کے لیے باہر کی ہوا تیزی سے اندر جاتی ہے۔ یہ سانس کافی لمبا ہوتا ہے۔ اس کے دوران ایک خاص آواز پیدا ہوتی ہے جسے دھوپ (Whoop) کہتے ہیں۔

اس بیماری کا شکار عام طور پر ایک ماں کے بچے ہوتے ہیں۔ لگاتار تکلف دہ کھانسی سے بچوں کے نازک پھیپھڑے اور شریانیں پھٹ جانے کا ڈر ہوتا ہے۔

۱۱ خناق یا ڈیفٹیریا (Diphtheria)

یہ موزی، خشک، صرصر، صرصر اور گلے کے ارد گرد حملہ کرتا ہے۔ یہ ہراثیم ناک اور گلے کی جھلیوں کے اوپر ورقہتی حلقوں پر اپنا ڈیرہ ہمالیتے ہیں۔ درواں چھلے پیدا کر دیتے ہیں۔ اپنی افزائش کے دوران یہ ایک قسم کا زہریلا مادہ خارج کرتے ہیں جس سے زندہ جسمانی خلیے مدہوش ہو جاتے ہیں اور آخر کار مر جاتے ہیں۔ یہ ایک قسم کی سیڈی رنگ کی جھلی بھی پیدا کرتے ہیں جو بعض دفعہ ہوا کی نالی اور آکھ صوت پر جم جاتی ہے اور ان کی کارکردگی ختم کر دیتی ہے۔ یہ مرض دل کے پٹھوں کو بھی ناکارہ بنا دیتا ہے اور بعض دفعہ اس وجہ سے دل کی حرکت بند ہو کر موت واقع ہو جاتی ہے۔ یہ ہراثیم جو میں کافی دیر تک زندہ رہ سکتے ہیں، سی سے ان کا انسانوں تک پہنچنا بہت آسان ہے۔ یہ بھی عموماً بچوں کی بیماری ہے۔

۱۲ تشنج یا ٹیٹنس (Tetanus)

یہ مہلک بیماری ہے۔ اس کو پیدا کرنے والے بیکٹیریا یا مہطور پریزیوں کی اوردان تھوں میں پائے جاتے ہیں۔ ایسی زیرکاشت زمینوں میں موجود ہوتے ہیں جہاں جانوروں کا فضلہ بطور کھادا استعمال ہوتا ہے۔ بعض پالتو جانوروں میں یہ ہراثیم بکشت پائے جاتے ہیں۔

معدے میں ان بیکٹیریا کی موجودگی کوئی نقصان نہیں پہنچاتی۔ لیکن جب یہ بیکٹیریا یا ایسے رنموں میں داخل ہو جاتے ہیں جو گہرے گندے اور بری طرح کٹے پھٹے ہوں تو ان کی نشوونما اور افزائش سبب تیری سے شروع ہو جاتی ہے۔ اس دوران یہ ایک زہریلا مادہ خارج کرتے ہیں جو بدن میں ریس ریس کر عصبی نظام تک پہنچ جاتا ہے اور بہت خطرناک ثابت ہوتا ہے۔

اس بیماری کے شروع میں سردی اور سستی محسوس ہوتی ہے۔ لیکن جلد ہی منہ کا معمول کے مطابق کھنا اور مشروبات دھورک کانگن مشکل ہو جاتا ہے۔ جلد سے ایک اور سے پر نہایت سختی سے میٹھ جاتے ہیں۔ گلوں میں تشنج پیدا ہو جاتا ہے۔ گردن کڑ جاتی ہے۔ اور آہستہ آہستہ منہ پھٹا ہوا جاتا ہے۔ پیشاب اور پاخانے کے اخراج پر کوئی قابو نہیں رہتا۔

4.3.2 وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریاں (Diseases Caused by Virus)

چھچھک Small pox

یہ ایک خطرناک بیماری ہے۔ عامی ۱۹۵۰ء اور حکومت پاکستان کی رگسترس سے یہ بیماری پاکستان میں قریباً ختم ہو گئی ہے۔

اس بیماری میں مبتلا انسان کے جسم پر سفید دانے نکل آتے ہیں۔ ان دنوں میں ایک طوبت ہوتی ہے جو کہ وائرس سے پھری ہوتی ہے۔ یہ وائرس بیمار انسان کے جسم کے اندر اور جلد پر ہر جگہ موجود ہوتے ہیں۔ ایسا مریض شروع سے ہی بیماری پھیلنے کا، دست خطرناک منبج ہو سکتا ہے۔ بند ایسے مریض کو فوراً باقی لوگوں سے بالکل جدا کر دینا چاہیے۔

خسرہ Measles

یہ بچوں کی بہت خطرناک متعدی بیماری ہے۔ اس میں عام طور پر چھ ماہ سے ۹ سال تک کی بچے مبتلا ہوتے ہیں۔ یہ مریض کھنسی اور سہار سے شروع ہوتا ہے لیکن اصل بیماری کا پتہ، سی وقت چلتا ہے جب چھاتی، منہ، ہنرے، اور آنکھوں پر بے شمار چھوٹے چھوٹے دانے نکل آتے ہیں۔ یہ دانے ہلکے سیٹی رنگ کے ہوتے ہیں۔ ان کے گرد سرخ رنگ کا ایک صدف ہوتا ہے۔ گرنے کے کی اچھی نگہداشت کی جائے تو ۱۴ دن کے بعد یہ بیماری خود بخود ختم ہو جاتی ہے اور متاثر مریض ہمیشہ کے لیے اس بیماری سے چھٹکارہ حاصل کر لیتا ہے چونکہ تقریباً ہر بالغ اس بیماری میں بچپن میں مبتلا ہو کر اس کے خلاف مکمل قوت مدافعت حاصل کر چکا ہوتا ہے، اس لیے ایسے بالغوں کو اس کا کوئی خطرہ نہیں ہوتا البتہ ایسے بچے اور بالغ جن کو یہ بیماری کبھی بھی نہ لاحق ہوئی ہو خطرے سے دوچار ہو سکتے ہیں۔ چھ ماہ سے کم عمر کے بچے کے لیے اس بیماری کا کوئی خاص خطرہ نہیں ہوتا کیونکہ بطن مادر سے بچہ اس بیماری کے مقابل قوت مدافعت لے کر آتا ہے جو اسے تقریباً چھ ماہ تک بچانے رکھتی ہے۔ البتہ اس کے بعد ضروری ہوتا ہے کہ اس کی قوت مدافعت بڑھائی جائے اس لیے جب بچہ تقریباً ایک سال کا ہو جانے تو اسے ویکسین کا انجکشن ضرور لگوانا چاہیے۔ اس طرح کئی سالوں کے لیے اس بیماری سے چھٹکارہ حاصل ہو جاتا ہے۔

پولیو یا بچوں کا فالج Poliomyelitis

یہ بچوں کی بیماری ہے، اور اس میں مبتلا بچے ساری عمر کے لیے اپنا بیج بن جاتے ہیں۔ یہ بیماری معمولی حالت میں ہو تو سہارا نہ درد، اور گردن کا کڑجانا اس کی عام علامتیں ہیں۔ لیکن گزرو پکڑ جانے تو عصبی نظام پر بھی حملہ ہوتا ہے، درجہ کے کچھ اعضا مفلوج ہو جاتے ہیں۔ اس بیماری کی ابتدائی مرحلوں میں شناخت بہت مشکل ہے اور عام طور پر پتہ سی وقت چلتا ہے جب فالج گر جاتا ہے۔

دنیا کے ترقی پذیر ممالک میں جہاں گھریو ورشہری صفائی پر بہت کم توجہ دی جاتی ہے۔ یہ بیماری بچوں میں عام ہوتی البتہ ترقی یافتہ ملکوں میں جہاں ہر قسم کی صفائی پر قانونی ضابطے در سجا جی دباؤ بہت زیادہ ہے، بچے اس بیماری سے کافی محفوظ رہتے ہیں لیکن اس وجہ سے ان میں اس بیماری کے مقابل مدافعت پیدا کرنے کی صلاحیت کم ہوتی ہے۔ لہذا جب کبھی ان ترقی یافتہ ملکوں میں یہ بیماری وبائی صورت اختیار کر لیتی ہے تو بانوں میں نسبتاً زیادہ موات ہوتی ہیں۔ ابھی تک یہ بات صحیح طور معلوم نہیں ہو سکی کہ یہ وائرس انسان کے اندر کس طرح پہنچتے ہیں۔ لیکن عام طور پر یہی خیال کیا جاتا ہے کہ بیمار انسان کے پاخانہ اور پیشاب میں یہ بکثرت پائے جاتے ہیں۔ دریاں سے پانی پیا ہو تندرست انسان کے جسم میں داخل ہو جاتے ہیں۔

ایڈز (AIDS)

ایڈز کا مرض ایک خاص وائرس سے پھیلتا ہے۔ اس وائرس کو ایچ آئی وی (HIV) کہتے ہیں۔ یہ جسم کے مدافعتی نظام کو تباہ کر دیتا ہے۔ اس مرض کی وجہ سے جو بھی بیماریاں انسانی جسم میں داخل ہوتی ہیں۔ وہ سنگین اور ہلک صورت اختیار کر جاتی ہیں۔

ایڈز کا وائرس متاثرہ خون اور جنسی رطوبتوں سے پھیلتا ہے۔

ایڈز کے مرض کی چند بڑی علامات (SIGNS & SYMPTOMS OF AIDS)

- شروع میں غیر محسوس معمولی زکام کی طرح بیماری ہو سکتی ہے۔ جس پر عموماً دھیان نہیں دیا جاتا۔ اس کے بعد مرض کئی مہینوں اور سالوں تک بالکل ٹھیک نظر آتا ہے۔ رفتہ رفتہ وہ ایڈز کا مریض بن جاتا ہے۔
- جسم کا وزن دس فیصد سے زیادہ کم ہو جاتا ہے۔
 - ایک مہینے سے زیادہ عرصہ تک اسہال رہتے ہیں۔
 - کھانسی دائمی صورت اختیار کر لیتی ہے۔
 - جسم پر بے بڑے سرخ دھبے پیدا ہو جاتے ہیں۔

ایڈز کے وائرس سے بچاؤ

- ہمیشہ اپنے جیون ساتھی تک محدود رہنا چاہیئے۔
- اگر ٹیکہ لگوانا ضروری ہو تو غیر استعمال شدہ سرینج استعمال کریں۔
- اگر زندگی بچانے کے لیے خون کا انتقال ضروری ہو تو اس بات کا یقین کریں کہ خون میں ایڈز کے وائرس موجود نہ ہوں۔

Safeguards against diseases
Caused by Bacteria and Virus

4.4. بیکٹیریا اور وائرس سے پیدا شدہ بیماریوں سے بچاؤ

جہاں ایک طرف بے شمار بیکٹیریا اور وائرس ماحول میں موجود ہیں اور بیماریوں کا موجب بنتے ہیں، اسی طرح دوسری طرف قدرت مختلف طریقوں سے ہماری حفاظت کا سامان بھی کرتی ہے قدرت نے ہمارے جسم میں ان جراثیموں کا بہت حد تک مقابلہ کرنے کی صلاحیت بخشی ہوئی ہے۔ جسے ہم قوت مدافعت یا امیڈت (Immunity) کہتے ہیں۔ جراثیموں پر ایک خاص قسم کے زہریلے مادے ہوتے ہیں جنہیں ہم سم یا اینٹی جینز (Antigens) کہتے ہیں۔ ان اینٹی جینز کے خلاف ہمارے جسم ضد سم یا اینٹی باڈیز (Antibodies) بناتا ہے جو ان (Antigens) کو پہچانتے ہیں اور انہیں تباہ کر دیتے ہیں۔ ہماری یہ مدافعت قدرتی

طور پر ہمارے جسم میں ہوتی ہے جسے ہم قدرتی امنیت (Natural Immunity) کہہ سکتے ہیں۔

آپ نے سن رکھا ہو گا کہ اگر کسی کو ایک دفعہ خسرہ، چیچک یا کن پڑے وغیرہ کی بیماری ہو جائے تو پھر دوبارہ اسے یہ بیماری نہیں ہوتی۔ اس کی وجہ یہی ہے کہ ہمارے جسم میں قدرتی امنیت کی وجہ سے ان بیماریوں کے خلاف اتنی اینٹی باڈیز بن جاتی ہیں کہ ب دوبارہ وہ جراثیم کارگر نہیں ہو سکتے۔

آج کل بعض بیماریوں سے بچنے کے لیے ان کے پیدا ہونے سے پہلے ہی جسم میں ان کے خلاف مدافعت پیدا کر دی جاتی ہے، اسے مصنوعی امنیت (Artificial Immunity) کہتے ہیں۔ مصنوعی امنیت پیدا کرنے کے لیے ہم اس بیماری کے پیدا کرنے والے مردہ یا کمزور جراثیموں کو ٹیکے کے ذریعہ خون میں شامل کر دیتے ہیں یا کم از کم ان کے اینٹی جینز کو ہی خون میں داخل کر دیتے ہیں۔ یہ کمزور جراثیم یا اینٹی جینز خود تو بیماری پیدا نہیں کر سکتے لیکن ان کے خلاف جسم میں بہت سے اینٹی باڈیز بن جاتے ہیں جس کی وجہ سے ہم میں ان جراثیموں کے خلاف مدافعت پیدا ہو جاتی ہے اور اگر خدا خواستہ وقتی یہ جراثیم ہم پر حملہ کر دیں تو ہمارا جسم پہلے سے ہی ان کو تباہ کرنے کے لیے تیار ہوتا ہے جس کی وجہ سے ہم بیمار نہیں ہوتے۔ یہاں یہ بات قابل ذکر ہے کہ اکثر یہ مصنوعی امنیت صرف تھوڑے عرصہ کے لیے ہی ہوتی ہے۔

آج کل بچوں کی بہت سی بیماریوں کے خلاف مصنوعی امنیت پیدا کرنے کے لیے بہت سے ٹیکے ایجاد ہو چکے ہیں۔ جن کا ذکر آپ اکثر اخبارات، ریڈیو اور ٹی وی پر سنتے رہتے ہیں۔ اگر بچوں کو مندرجہ ذیل پروگرام کے مطابق یہ ٹیکے لگا دیے جائیں تو وہ بہت سے موزی امراض مثلاً خناق، تشنج، کالی کھانسی، پولیو اور تپ دق سے بچ سکتے ہیں۔

(1) بچے کی پیدائش کے وقت بی۔ پی۔ سی۔ جی کا ٹیکہ (تپ دق سے بچاؤ کے لیے)۔

2 3 ماہ کی عمر میں ڈی۔ پی۔ ٹی کا ٹیکہ خناق، تشنج، کالی کھانسی سے بچاؤ کے لیے اور پولیو سے بچاؤ کے لیے ویکسین کے قطرے پلانے۔ یہ ٹیکہ اور پولیو ویکسین عام طور پر تین حصوں میں ایک ایک ماہ کے وقفہ سے دی جاتی ہے یعنی ایک حصہ تین ماہ کی عمر میں، ایک چار ماہ کی اور ایک پانچ ماہ کی عمر میں۔

3) ایک سال کی عمر میں چیچک کا ٹیکہ لگایا جاتا ہے۔ حالانکہ چیچک پر تقریباً قابو پایا جا چکا ہے لیکن پھر بھی احتیاطاً ٹیکہ لگوانا چاہیے۔

4) 2 اور 5 سال کی عمر میں ایک دفعہ پھر ڈی۔ پی۔ ٹی کا ٹیکہ اور پولیو ویکسین دینی چاہیے تاکہ پیدا شدہ امنیت کی توقع کی کو پھر بڑھایا جاسکے۔ ایسے ٹیکوں کو بوسٹر شٹ بھی کہتے ہیں۔

بکثرت اور وائرس سے پیدا ہونے والی بیماریوں سے بچنے کے لیے ٹیکے لگوانا تو ضروری ہے ہی لیکن ہمیں چاہیے کہ ہم ایسی تمام بیماریوں سے بچنے کے لیے عام حفاظت و صحت کے اصولوں کو مدنظر رکھتے ہوئے احتیاطی تدبیر بھی اختیار کریں۔ ان تدابیر کو اختیار کرنے سے ہم بہت حد تک بیماریوں سے محفوظ رہیں گے اور ہماری صحت اچھی رہے گی۔ یہیں چاہیے کہ نہ صرف ہم خود تدابیر پر عمل کریں بلکہ اپنے ارد گرد دوسروں کو بھی ان کے بارے میں بتائیں۔ یہ تدابیر مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ اپنے جسم کو صاف رکھنا بیماری سے بچنے کا پہلا اصول ہے۔ روزانہ نہانا اور دانت صاف کرنا بہت ضروری ہے۔ ناخنوں کو

- نہ بڑھنے دینا بھی صحت کے لیے بہت ضروری ہے۔ خاص طور پر کھانے سے پہلے اور بعد میں ہاتھ دھونا بہت ضروری ہے۔
- ۱۱۔ گھر میں تازہ ہوا کا ہونا بہت ضروری ہے۔ اس لیے کھڑکیوں و دروشتوں کو کھلا رکھنا بہت اہم ہے۔
- ۱۲۔ پیسے کا پانی صاف ہونا چاہیے۔ اگر آپ کو شک ہو کہ پانی صاف نہیں ہے تو اس کو بائلیں اور ٹھنڈا کر کے پیئیں۔
- ۱۳۔ گندگی، کوڑا کرکٹ مکمل طور پر ڈھانپ کر رکھیں اور پھر جلد از جلد اس کو رہنے کی جگہ سے دور لے جانے کا انتظام کریں اور بہتر ہے کہ اس کو آبادی سے دور لے جا کر جلا دیا جائے۔
- ۱۴۔ لکھی، پھھر، اور سچو ہوں کو تلف کرنا ضروری ہے۔ یا کم از کم ایسی تدابیر اختیار کریں کہ یہ آپ سے اور کھانے پینے کی چیزوں سے دور رہیں۔

45 کینسر (Cancer)

کینسر کو عام اصطلاح میں سرطان کہتے ہیں۔ جس کا مطلب کیکر ہے۔ یہ کیکرے کی طرح انسانی جسم میں اپنے بچے جہاں بڑھتا رہتا ہے۔ کینسر دراصل خلیات کی بے قابو (Uncontrolled) اور بے تماشا تقسیم کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس کے نتیجے میں یہ عام طور پر رسولی، پھوڑے، گلٹی یا ورم کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ (یہ کینسر خلیے Cancerous Cell) یا تھکسی ایک ہی جگہ محدود رہتے ہیں یا پھر یہ خون کے ساتھ جسم میں بہت سی دوسری جگہوں پر پہنچ جاتے ہیں اور وہاں نئی نئی رسولیاں وغیرہ بنانے لگتے ہیں۔ پہلی حالت یعنی محدود حالت میں کینسر زیادہ خطرناک نہیں ہوتا لیکن دوسری حالت یعنی سرانت کرنے والا کینسر بہت خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ پہلی حالت میں یہ کینسر بی نائین رسولیاں (Benign Tumors) بناتا ہے جبکہ دوسری حالت میں یہ رسولیاں جسم میں ہر طرف پھیل جاتی ہیں اور انہیں میگنٹ رسولیاں (Malignant Tumors) کہتے ہیں۔ ظاہر ہے پہلی قسم یعنی بی نائین رسولیوں کا نقصان وہ اثر محدود جگہ پر ہوتا ہے اور ایسے سرطان کو قدرے آسانی کے ساتھ نکالا بھی جاسکتا ہے۔ Malignancy کی حالت میں علاج بہت مشکل ہو جاتا ہے کیونکہ کثرت بہت تھوڑے عرصہ میں کافی دور دور تک پھیل چکا ہوتا ہے۔ کینسر جسم کے کسی بھی حصہ میں ہو سکتا ہے، لیکن عام طور پر منہ، سانس کی نالی اور پیچھے ٹپے، جعد، بڑی آنت، جگر، رحم (Uterus)، پراسٹیٹ (Prostate) اور پستان (Breast) اس مرض کا شکار ہوتے ہیں۔ تحقیقات سے پتہ چلا ہے کہ کینسر کے بہت سے اسباب ہیں۔ ایسے اسباب، طبیعیاتی (Physical)، کیمیائی (Chemical) یا حیاتیاتی (Biological) ہو سکتے ہیں۔ مثلاً سورج کی شعاعیں بعض حالتوں میں جلد کے کینسر کا سبب بنتی ہیں۔ اسی طرح بہت سی ادویات و دکنی دائرس بھی کینسر کا موجب بنتے ہیں۔ ہماری کئی غذائی و معمولی عادات بھی ایسی ہو سکتی ہیں جن کی وجہ سے ہم میں کینسر ہونے کے امکانات (Chances) بڑھ جاتے ہیں۔ مثلاً پان کھانے سے منہ کا کینسر ہو سکتا ہے۔ سی طرح تمباکو نوشی منہ اور پیچھے ٹپوں کے کینسر کا موجب بن سکتی ہے۔ زیادہ مچیں اور چٹ پٹی چیزوں کے کھانے سے معدے اور آنتوں کا کینسر لاحق ہو سکتا ہے۔ اس کے علاوہ ہم جس ماحول میں کام کرتے ہیں وہ بھی کینسر کی وجہ بن سکتا ہے۔ مثلاً یہ دیکھا گیا ہے کہ ایس بئس ٹاس Asbestos کی صنعت میں کام کرنے والے کارکن پیچھے ٹپوں کے کینسر میں مبتلا ہو سکتے ہیں۔ سی طرح ایزوڈائی (Azo Dye) نام کا رنگ

جو کہ رنگائی میں استعمال ہوتا ہے کینسر کا باعث بن سکتا ہے۔ تارکوں اور پٹرول کے ساتھ کام کرنے والوں کو ہاتھوں کا کینسر ہو سکتا ہے۔
 میمائی کارخانوں اور گاڑیوں سے نکلنے والا دھواں اور فصلوں پر استعمال ہونے والی ادویات بھی کینسر کا سبب ہیں۔ کینڈیم کی
 ایکسٹریکٹ اور نکل سے متعلقہ صنعتوں میں کام کرنے والے بھی سانس کی ناں اور پھیپھڑوں کے کینسر میں مبتلا ہو جاتے ہیں
 بعض دفعہ زیادہ جذباتی دباؤ یا مسائل، ذہنی غمگینی اور افسردگی بھی کینسر کو جنم یا تحریک دے سکتی ہے۔

(Symptoms of Cancer)

4.5.1 کینسر کی علامات

کینسر کی کوئی ایک خاص واضح علامت نہیں ہوتی بلکہ مخاط مقام مختلف علامات ہو سکتی ہیں۔ یہ طوری نہیں کہ یہ
 علامات واقعی کینسر کی وجہ سے ہوں۔ تاہم کینسر ہونے کی وجہ سے یہ علامات کثرت پاتی جاتی ہیں۔

(1) کوئی زخم جو آسانی سے بھرتا نہ ہو یا جلد کے اندر کوئی گٹھی۔

(2) مسلسل درد اور بار بار تھکنے آنا۔

(3) مسلسل بد بھٹی

(4) گلے میں درد اور آواز کا مسلسل بیٹھا رہنا۔

(5) نفاہت ہونا اور وزن کم ہوتے جانا۔

(6) مسلسل کئی ماہ تک کھانسی۔

پس ہم پر لازم ہے کہ ایسی یا اس جیسی دوسری علامات پر فوراً کسی مستند ڈاکٹر سے رجوع کریں۔ در مختلف قسم کے ٹیسٹ
 کروائیں تاکہ تسلی ہو سکے۔ یہ بھی یاد رکھیں کہ عام طور پر 30 سال سے کم عمر کے لوگوں میں کینسر بہت کم پایا جاتا ہے۔ تاہم یہ
 عمر کے کسی حصہ میں بھی ہو سکتا ہے۔

(Diagnosis of Cancer)

4.5.2 کینسر کی تشخیص

ہمیں بات تو یہ ہے کہ کینسر کا جتنی جلدی پتہ چل جائے اتنا ہی بہتر ہے۔ یعنی جلدی اور شروع شروع کی حالت میں کینسر تشخیص
 ہو جائے تو اس کا علاج ممکن و آسان ہوتا ہے۔ مشکل یہ ہے کہ ایسی شروع شروع کی حالت میں مریض کوئی خاص تکلیف یا الجھن
 محسوس نہیں کرتا اور جب تکلیف محسوس کرتا ہے تو مرض کافی بڑھ چکا ہوتا ہے۔ لہذا بہتر یہی ہے کہ ہم ہر سال اپنا معائنہ کسی
 ماہر معالج سے کروائیں تاکہ کینسر کا شروع میں ہی پتہ چل جائے اور اس کا سدباب ہو سکے۔ یہ بات یہاں پر واضح کرنا ضروری
 ہے کہ غیر سندیافتہ معالج کے مشورے سے سبب مرض کی تشخیص درست نہ ہونے سے کمرے مسائل پیدا ہو سکتے ہیں۔ اور اگر مرض کی
 صحیح تشخیص کا آغاز میں پتہ نہ چلے تو اس کا علاج ناممکن ہو جاتا ہے۔ سبب کل بہت سے ایسے طریقے ایسا دہو چکے ہیں جن سے
 کینسر کا پتہ چلایا جاسکتا ہے۔ ان میں سے خون کا تجزیہ (Blood Analysis)، بائیوپسی (Biopsy) اور اسیٹونوگرافی
 (Ultrasonography) خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ خون کے تجزیے میں اگر سفید خلیات (White Cells) بہت زیادہ تعداد

میں جوں تو یہ خطرے کی گھنٹی ہے۔ بائیوپسی میں جسم کے مشتبہ عضو سے ایک چھوٹا سا ٹکڑا لے لیا جاتا ہے اور اس کے بہت پتلے پتلے حصے (Thin Sections) کاٹ کر نمروں (دین) کے نیچے دیکھے جاتے ہیں۔ اگر ان حصوں میں کینسر کی علامات مل جائیں تو تشخیص کرنے میں آسانی ہو جاتی ہے۔

الٹ سو نو رنی ایک جدید ایجاد ہے۔ اس عمل میں جسم کے مشتبہ علاقہ پر الٹ سو نو رنی پھینکی جاتی ہیں جو معکس ہونے پر ریکارڈ کر رہی جاتی ہیں۔ اس طرح سے بغیر حیر بھار کے جسم کے حصوں کا عکس آ جاتا ہے جس سے سولی یا کینسر کی دوسری اقسام کا کا پتہ چل جاتا ہے کہ یہ کہاں ہیں، کتنی بڑی ہیں اور کس ساخت کی ہیں۔

(Treatment of Cancer)

4.5.3 کینسر کا علاج

کسی زمانہ میں کینسر کا علاج سمجھا جاتا تھا۔ آج کل بھی اس کا علاج کافی مشکل ہے لیکن ممکن ہے۔ اور خاص طور پر اگر کینسر اپنی شروع کی حالت میں تشخیص کر لیا جائے تو پھر مسلسل سفاکتا بہت حد تک ممکن ہے۔ بنیادی طور پر کینسر کا علاج مندرجہ ذیل تین طریقوں سے مڑتا ہے۔

(Chemotherapy)

(الف) بذریعہ ادویات یا کیموتھیراپی

اب تک بہت سی ادویات ایجاد ہو چکی ہیں جو کینسر یا اس کے جسم میں پھیلاؤ کو کافی حد تک دور کرتی ہیں۔

(b) Surgery

(ب) بذریعہ سرجری یا جراحی

کینسر کی سوں کو بذریعہ سرجری یا آپریشن نکال دیا جاتا ہے۔ عموماً باقی نائیں رسولیوں کا علاج اس طریقہ سے کیا جاتا ہے۔ سہولت کرنے کے کینسر کا علاج جراحی سے پوری طرح نہیں کیا جاسکتا کیونکہ اس طرح پر ایسا کینسر جسم کے دوسرے حصوں میں پھیل چکا ہوتا ہے۔

(Radiotherapy or Radiation Therapy)

(ج) بذریعہ تابکاری

آپ کو علم ہوگا کہ بعض قسم کی تابکاری میں (Radiations) انسانی جسم کی بافتوں (Tissues) پر گہری جانبیں تو وہ ان حصوں کو توڑ پھوڑ اور تباہ کر سکتی ہیں۔ مگر ایسی ہی شعاعوں کو کینسر زدہ حصے پر ڈالا جائے تو وہ کینسر تباہ کیا جاسکتا ہے۔ ان سب قسم کے علاج کے باوجود یہ ممکن ہے کہ چند سالوں کے بعد کینسر پھر نمودار ہو جائے۔ کینسر کے علاج کو اس وقت کامیاب خیال کیا جاسکتا ہے جب شفا یاب ہونے کے بعد پانچ یا چھ سال تک یہ مرض دوبارہ نمودار نہ ہو۔

(Precautions against Cancer)

4.5.4 کینسر کے حفاظتی اقدامات

(1) تمباکو نوشی سے بچنا یا بے کیفی تمباکو نوشی اور بھیڑوں کے کینسر میں گہرا تعلق ہے۔ تمباکو نوشی کے قریب بھی زیادہ نہیں

- رہنا چاہیے کیونکہ اس کے منہ سے نکلا ہوا دھواں، گر آپ کے پیپٹروں میں جائے گا تو یہ بھی نقصان دہ ہو سکتا ہے۔
2. اگر جسم کے کسی حصہ میں گومڑیا بھا۔ سا پڑ جائے تو فوراً ڈاکٹر کو دکھائیں اور اسے نکلوا دیں۔
3. جن صنعتوں میں نکل، پٹروئیم، تارکول، ایسبس ٹاس (Asbestos) اور کیڈمیم وغیرہ استعمال ہو رہا ہے۔ وہاں منہ اور ہاتھوں کی مناسب حفاظت کریں تاکہ یہ چیزیں نہ ہاتھ پر لگیں اور نہ ہی پیپٹروں میں جائیں۔
4. ناک، منہ وغیرہ سے خون غیر معمولی طور پر نکلے تو فوراً ڈاکٹر سے رجوع کریں۔
5. ہر سال اپنا پورا طبی معائنہ (Med ca Check up) کروائیں۔
- صنعتوں، ورگاریوں سے نکلنے والے دھوئیں اور فصولوں پر استعمال ہونے والی ادویات کے مضر اثرات سے بچاؤ کی تدابیر اختیار کرنا چاہیے۔

(Food for Cancer Patients)

455 کینسر کے مریض کے لیے غذا

کینسر کے مریض کے لیے غذا نہیں زود ہضم ہونی چاہیے۔ مثلاً پالک، کدو چھوٹے پرندے کا گوشت، مچھلی، چقندر وغیرہ فائدہ مند ہیں۔ ایسے مریض کو زیادہ مصالحوں والی غذائیں نہیں کھانا چاہیے۔ وٹامن بھی کھانے چاہئیں۔ خاص طور پر وٹامن "اے" کو دفع سرطان (Anti-Cancer) سمجھا جا رہا ہے۔

سوالات

1. بیکٹیریا کیا ہیں؟ ان کی اقسام اور ساخت بیان کریں۔
2. بیکٹریا کی مختلف اقسام بیان کریں۔ یہ کس طرح ہمیں فائدہ پہنچاتے ہیں؟ نقصان دہ بیکٹیریا کون کون سی بیماریاں پھیلاتے ہیں؟
3. وائرس کیا ہوتے ہیں؟ اس کی ساخت کیسی ہوتی ہے؟ وائرس کون سی بیماریاں پھیلاتے ہیں؟
4. مصنوعی امینیت (Artificial Immunity) سے کیا مراد ہے؟ بچوں میں بیماریوں کے خلاف مصنوعی امینیت کس طرح پیدا کی جاتی ہے؟ اس بیماریوں کے نام بتائیں۔
5. مندرجہ ذیل بیماریوں پر نوٹ لکھیں:
 - 1) خناق (Diphtheria) 2) کھالی کھانسی (Whooping Cough)
 - 3) خسرہ (Measles) 4) تپ دق (Tuberculosis)
6. کینسر سے کیا مراد ہے؟ کینسر کے اسباب اور علامات بیان کریں۔
7. کینسر کی تشخیص اور علاج پر نوٹ لکھیں۔
8. کینسر کے خلاف آپ کیا حفاظتی اقدامات تجویز کریں گے؟ کینسر کے مریض کے لیے غذا کیسی ہونی چاہیے؟



The Growth of Human Body)

انسانی جسم کی نشوونما

روزمرہ زندگی میں آپ کئی قسم کی مشینیں دیکھتے ہیں۔ مشین جب کام کرتی ہے تو اسے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ موٹر کار کی مثال لیجیے۔ اس کو چلانے کے لیے پٹرول کو ایندھن کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے یعنی کار کو حرکت میں لانے کے لیے ایندھن کی توانائی استعمال ہوتی ہے۔ انسانی جسم بھی ایک مشین ہے یہ بھی مختلف قسم کے کام سرانجام دیتا ہے۔ ہم چلتے پھرتے ہیں۔ ہم وزن اٹھاتے ہیں اور ہماری نشوونما ہوتی ہے۔ ان تمام کاموں کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ توانائی ہم غذا یا خوراک سے حاصل کرتے ہیں۔ خوراک بھی ایک طرٹ کا ایندھن ہے۔ جو نامیاتی سالموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ نامیاتی سالمے نظام انہضام کے راستے خون میں داخل ہو کر خلیوں میں منتقل ہو جاتے ہیں۔ خلیوں کے اندر ان نامیاتی سالموں کی تکسید (Oxidation) ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں ان کے کیمیائی بانڈز ٹوٹتے ہیں اور توانائی پیدا ہوتی ہے۔ انسانی مشین کی یہ خصوصیت ہے کہ اس میں توانائی حرارت کی شکل میں نمودار نہیں ہوتی بلکہ ایک خاص قسم کے سالموں کے کیمیائی بانڈ میں مقید ہو جاتی ہے۔ بوقت ضرورت کسی بھی کام کے لیے یہی سالمے توانائی ہم پہنچاتے ہیں۔ اس سے آپ کو اندازہ ہو جانا چاہیے کہ انسانی جسم کے کام کے لیے توانائی کا حصول ایک ضروری عمل ہے اور اس توانائی کا ذریعہ صرف خوراک ہے۔

اس باب میں ہم یہ سمجھنے کی کوشش کریں گے کہ خوراک جسم میں کیا کردار سرانجام دیتی ہے۔ یہ کن اجزاء پر مشتمل ہے۔ ہماری توانائی کی ضروریات کیا ہیں۔ اور کیسے پوری ہوتی ہیں۔ اس کے علاوہ ہم اس پر بھی غور کریں گے کہ انسانی جسم میں مختلف افعال کیونکر ایک دوسرے سے مربوط ہوتے ہیں۔ بڑھاپے کا عمل کیسے نمودار ہوتا ہے۔

5.1 جسم میں غذا کا کردار (The Functions of Food in the Body)

غذا کی اہمیت کا ذکر اوپر کیا جا چکا ہے۔ غذا جسم کو توانائی، ہم پہنچانے کا واحد ذریعہ ہے اگر کسی وجہ سے انسان کئی دنوں تک خوراک حاصل نہ کر سکے تو وہ نحیف و لاغر ہو جاتا ہے۔ توانائی کے حصول میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ اور انسانی جسم کے کام کرنے کی صلاحیتوں پر منفی اثر پڑتا ہے۔ حوراک، جسم کی نشوونما، درتوڑ پھوڑ کی مرمت کے لیے، ایسے مادے بھی مہیا کرتی ہے جس سے جسم کا پروٹو پلازم بنتا ہے۔ اس کے علاوہ خوراک میں ایسے کیمیائی مادے بھی موجود ہوتے ہیں جن سے خلیے کے اندر عامرے (Enzymes) اور ہارمون (Hormones) تالیف ہوتے ہیں۔ یہ عامرے اور ہارمون جسم کے افعال میں باقاعدگی پیدا کرنے میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔

(Components of Food)

5.1.1 غذا کے اجزاء

ہم اپنی غذا میں بہت سی چیزیں استعمال کرتے ہیں اگرچہ یہ ایک دوسرے سے کچھ مشابہت نہیں رکھتیں لیکن ان سب میں جو غذائی مادے پائے جاتے ہیں۔ ان کو یہ اجزاء کہہ سکتے ہیں۔

i کاربوہائیڈریٹس

ii پروٹینز

iii روغنیات

iv نمکیات

v وٹامنز

vi پانی

ان میں سے کاربوہائیڈریٹ، پروٹین، روغنیات، نمکیات، وٹامنز اور پانی غذا کے بڑے بڑے اجزاء کہلاتے ہیں کیونکہ ہماری غذا کا بیشتر حصہ اسی جز پر مشتمل ہوتا ہے۔ جبکہ نمکیات اور وٹامنز اگرچہ ہمیں بہت تھیں لیکن بہت قلیل مقدار میں درکار ہوتے ہیں۔ اب ہم ان بڑے اجزاء کے متعلق معلومات حاصل کرتے ہیں۔

1 کاربوہائیڈریٹس (Carbohydrates)

کاربوہائیڈریٹ ایسے مرکبات ہیں جو کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کے ایٹموں کے ایک خاص تناسب کے ملاپ سے بنتے ہوتے ہیں۔ شکر، نشاستہ، سیلووز وغیرہ کاربوہائیڈریٹ کی مثالیں ہیں جو شکر ہم روزمرہ استعمال کرتے ہیں۔ وہ گنے باجیسر سے حاصل کی جاتی ہیں۔ اس کا کیمیائی نام سکرورس (saccharose) ہے۔

کاربوہائیڈریٹوں کی غذا کا سب سے بڑا فعل ہمیں توانائی پیدا کرنا اور توانائی مہیا کرنا ہے۔ غذا میں پائے جانے والے

ہارمون ہائیڈریٹ انٹریوں میں عمل نہضام کے دوران سادہ شکر یعنی گلوکوز میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ گلوکوز انٹریوں کی دیواروں میں سے سُر کر خون میں شامل ہو جاتی ہے۔ جہاں سے وہ خلیوں میں منتقل ہو جاتی ہے۔ بنیادی طور پر گلوکوز ہی ایک ایسی شکر ہے جو خلیوں میں تکسید ہوتی ہے۔ اور جسم کو توانائی مہیا کرتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بیماری و کمزوری کی حالت میں فوری توانائی کے لیے گلوکوز استعمال کی جاتی ہے۔ زندہ شکر گلائیکوجن کی شکل میں جگر میں ذخیرہ ہو جاتی ہے۔ یہ گلائیکوجن ضرورت پڑنے پر دوبارہ گلوکوز میں تبدیل ہو جاتی ہے جو دوبارہ خون میں منتقل ہو کر ہمارے مختلف حصوں میں پہنچ جاتی ہے۔

کاربوہائیڈریٹ زیادہ تر نباتی ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں۔ مٹہ، چاول، پنیر، دلیں، آلو، شکر قندی، پتھریاں، نباتی ذرائع کی عام مثالیں ہیں۔



2 پروٹین (Proteins)

پروٹین ایسے مرکبات کو کہتے ہیں جو ایمینو ایسڈ کے سنے سے بنے ہوتے ہیں اور ایمینو ایسڈ ایسے نامیاتی مرکبات ہیں جو عام طور پر گیس، ہائیڈروجن اور نائٹروجن سے بنے ہوتے ہیں۔ پروٹین میں ایمینو ایسڈ ایک دوسرے کے ساتھ زنجیر کی صورت میں منسلک ہوتے ہیں۔ جسم میں پانی کے بعد سب سے زیادہ مقدار پروٹین ہی کی ہوتی ہے۔ عضلات، دماغ، ہڈیاں اور خون وغیرہ میں پروٹین بکثرت پائی جاتی ہیں۔

پروٹین حیوانی اور نباتی دونوں ذرائع سے حاصل ہوتی ہیں۔ حیوانی ذرائع سے حاصل ہونے والے پروٹین بڑے ہوتے ہیں۔ گوشت، انڈہ، دہی وغیرہ پروٹین کے حیوانی ذرائع ہیں۔ جب کہ گیہوں، مٹہ، لوبیا، دالیں وغیرہ پروٹین کے نباتاتی ذرائع ہیں۔ غذائے پانی جانے والی پروٹین معدہ اور انٹریوں میں ہضم ہو کر ایمینو ایسڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ ایمینو ایسڈ آسانی

انٹریوں کی دیواروں میں سے گزر کر خون میں شامل ہو کر جزو بدن بن جاتے ہیں۔ خلیوں میں پہنچ کر یہ مختلف ایماٹوایسڈ ایک دوسرے سے مل کر جسم کی مخصوص پروٹین بناتے ہیں۔ جس سے جسم کی نشوونما ہوتی ہے۔ کچھ پروٹین یا ایماٹوایسڈ جسم کے لیے توانائی اور حرارت پیدا کرنے کے کام بھی آتے ہیں۔

3 روغنیات (Fats)

روغنیات کیمیائی طور پر فیٹی ایسڈ اور گلیسرول سے باہم ملاپ سے بنتے ہیں۔ یہ کاربن ہائیڈروجن اور آکسیجن کے مرکبات ہیں۔ چربی، گھی، تیل، مکھن، روغنیات کی عام مثالیں ہیں۔
روغنیات آنتوں میں ہضم کے عمل کے دوران فیٹی ایسڈ اور گلیسرول میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جو یا آسانی آنتوں کی دیواروں میں سے گزر کر جزو بدن بن جاتے ہیں۔ روغنیات وہ غذا عام طور پر جسم میں حرارت اور توانائی پیدا کرنے کے کام آتی ہے اور اس کے علاوہ روغنیات کے بعض اجزاء جسم کی اہم رطوبتوں کے بنانے میں بھی کام آتے ہیں۔

4 پانی (Water)

انسان کے خلیوں میں تقریباً 70 فیصد پانی ہوتا ہے۔ پانی ایک بہت بڑا محلول ہے اور اس میں غذا کے اجزاء حل ہو کر جزو بدن بنتے ہیں۔ پانی جسم سے فضلات کو خارج کرنے میں بھی مدد دیتا ہے اور یہ غذا کے ہضم ہونے کے عمل کو بھی جاری رکھتا ہے۔ دوران خون کو قائم رکھنے میں بھی پانی بڑا اہم کام سرانجام دیتا ہے۔
مندرجہ بالا بڑے بڑے جزاء میں کاربوئیڈریٹ، پروٹین اور چکنائی نامیاتی مرکبات ہیں جو جسم میں دوسرے کام کرنے کے علاوہ اس کی توانائی بھی مہیا کرتے ہیں۔ پانی غذا کا غیر نامیاتی جزو ہے۔ یہ توانائی مہیا نہیں کرتا مگر توانائی پیدا کرنے والے افعال اس کی موجودگی میں سرانجام پاتے ہیں۔

12.5 غذا کے اہم اجزاء میں توانائی کی مقدار (Quantity of Energy in the Constituents of Food)

جیسا کہ پہلے ذکر کیا جا چکا ہے جسم میں غذا کے اہم اجزاء یعنی کاربوئیڈریٹ، پروٹین اور روغنیات عمل تکسید (Oxidation) کے ذریعے توانائی پیدا کرتے ہیں، لیکن اس عمل کے دوران جو توانائی پیدا ہوتی ہے وہ بعض مخصوص مرکبات میں کیمیائی توانائی کی صورت میں جمع ہو جاتی ہے۔ جن سے ضرورت کے وقت توانائی مہیا ہوتی رہتی ہے۔
کاربوئیڈریٹ کا جسم میں سب سے بڑا کام توانائی مہیا کرنا ہے۔ ایک گرم کاربوئیڈریٹ 4.1 کیلووری توانائی مہیا کرتا ہے۔ (کیلووری حرارتی توانائی کی اکائی ہے)۔ پروٹین جسم میں دوسرے اہم کام سرانجام دینے کے علاوہ ضرورت کے وقت توانائی بھی مہیا کرتی ہے۔ ایک گرم پروٹین بھی 4.1 کیلووری توانائی مہیا کرتی ہے۔
روغنیات سب سے زیادہ توانائی مہیا کرتے ہیں۔ ایک گرم روغنیات 9.3 کیلووری توانائی مہیا کرتے ہیں۔ یعنی

پروٹین ورکاربوہائیڈریٹ کے مقابلہ میں روغنیات دوگنی سے بھی زیادہ توانائی مہیا کرتے ہیں۔ اس لیے اگر لمبے عرصے تک توانائی جسم میں ذخیرہ کرنا مقصود ہو تو روغنیات ہی کی صورت میں جمع کی جاتی ہے۔

ہم جو غذاں کھاتے ہیں ان میں کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور روغنیات مختلف مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ اس لیے ان سے جو توانائی حاصل ہوتی ہے وہ بھی مقدار میں مختلف ہوتی ہے۔

ذیل میں دیے گئے جدول سے آپ مختلف غذاؤں میں توانائی کی مقدار کا اندازہ لگا سکتے ہیں۔

اشیائے خوردنی	کیوری کی تعداد فی 100 گرام
بجرہ	360
جر	355
چاول	348
گندم	348
مٹر	109
آلو	99
بینگن	5
کھیرا	14
کیلا	153
خشک میوہ	655-549
گائے کا دودھ	65
بھینس کا دودھ	117
انڈا	180
گوشت	194

52 جسم کے لیے ضروری توانائی کی مقدار (Energy needs of the Body)

کسی شخص کو صحت برقرار رکھنے کے لیے اور زندگی کے مختلف امور سرانجام دینے کے لیے توانائی کی ایک خاص مقدار کی ضرورت ہوتی ہے جس کا انحصار عمر، جنس اور پیسے کے علاوہ آب و ہوا پر بھی ہوتا ہے۔

جوانوں کو بچوں کی نسبت درمردوں کو عورتوں کی نسبت زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔ معمول کا کام کرنے والے ایک

مرد کو روزانہ 3500 کیلوری اور ایک عورت کو 2750 کیلوری کی ضرورت ہوتی ہے۔ درج ذیل حدود میں توانائی کی روزانہ درکار مقدار دی گئی ہے۔

توانائی کی درکار مقدار (کیلوری)	بچے (عمر) سالوں میں
1200	1-3 (Infants Baby)
1600	4-6
2000	7-9
2500	10-12
	لڑکیاں (عمر)
2600	13-15
2800	16-20
	عورتیں
2000	جنہیں کوئی کام نہ ہو
2400	معمول کام کریں
3000	بہت مصروف رہیں
	مرد
2400	جنہیں کوئی کام نہ ہو
3000	معمول کام کریں
4500	بہت مصروف رہیں

بچوں کو گرم بڑوں کی نسبت کل توانائی کی کم مقدار درکار ہوتی ہے مگر جسمانی کھوارام جسم کے اعتبار سے ان کو زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ کیونکہ بچوں کا جسم زیادہ تیزی سے بڑھتا اور شوونم پاتا ہے۔ اسی طرح حاملہ عورتوں کو توانائی کی ضرورت بھی زیادہ ہوتی ہے۔

خدا تعالیٰ ضروریات اور پیشے یا روزمرہ کے کاموں کا بھی تیس میں گہرا تعلق ہے کیونکہ کوئی شخص جتنی زیادہ محنت ۲۴ گھنٹے کرتا ہے اتنی ہی زیادہ وہ اپنے جسم کی توانائی استعمال کرے گا۔ توانائی کی ضروریات چوری کرنے کے لیے ایسے عمل کو سبب توانائی رکھنے والی خوراک مناسب مقدار میں کھانی پڑے گی لیکن وہ خاندان جو زیادہ افراد پر مشتمل ہیں اور جن کے پاس وسائل کی کمی بھی ہے، ایسے خاندان اپنے سب افراد کو متوازن غذا مہیا نہیں کر سکتے۔ جس کی وجہ سے ان کی جسمانی صحت اور توانائی میں شدید کمی آتی جاتی ہے اور اب وقت ایسا آئے گا کہ وہ روزمرہ کے کاموں کو بھی جاری نہیں رکھ سکیں گے۔

کسی خطے کی آب و ہوا کا بھی وہاں پر بسنے والے افراد کی ضروریات پر کم اثر ہوتا ہے۔ مثلاً غلے علاقوں میں رہنے والے افراد کو گرم آب و ہوا میں بسنے والے افراد کی نسبت زیادہ توانائی کی غذاؤں کی ضرورت ہوتی ہے کیونکہ سردی کا درجہ حرارت کم ہونے کی وجہ سے جسم سے حرارت کا اخراج تیز اور زیادہ ہوتا ہے۔ اس لیے اگر ان علاقوں میں بسنے والے فرد زیادہ توانائی کی غذا نہ کھائیں تو زیادہ دیر تک زندہ نہیں رہ سکتے۔ چونکہ سرد علاقوں میں بسنے والے فرد کو توانائی کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے اس لیے قطب شمالی کے قریب بسنے والے ایکسپو اپنی خوراک میں وہیل کے تیل سے بنی ہوئی غذا زیادہ استعمال کرتے ہیں۔ اسی طرح سردیوں میں لڑکیوں کی نسبت زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہم وٹ بھی سردیوں میں مرقع غذا نہیں استعمال کرتے ہیں جبکہ گرمیوں میں اکثر لوگ روغنیاں کم استعمال کرتے ہیں اور غذا بھی نسبتاً کم مقدار میں کھاتے ہیں۔

ممتوازن غذا (BALANCED DIET)

Balanced diet for babies

شیر خوار بچوں کی غذا

شیر خوار بچے کی غذا شروع میں صرف دودھ ہی ہوتی ہے کیونکہ دودھ ایک مکمل غذا ہے۔ اس میں بچے کی ضروریات پوری کرنے کے لیے قدرت نے تمام اجزاء مل کیے ہوئے ہیں۔ پہلے دن کے بچے کو 7 گرم دودھ کے بچے کو 10 گرم فوٹھی بڑھاتے بڑھاتے ایک ہفتے کے بچے کو 100 گرم دودھ پلانا چاہیے۔ اس مقدار کو بتدریج بڑھاتے ہوئے 12 ہفتے سے 24 ہفتے تک کے بچے کو 600 سے 660 گرم کی ضرورت ہو سکتی ہے۔ اس کے بعد بچے کو صورت کے مطابق یعنی مرتبہ جو کھانے اتنی مرتبہ دودھ پلانا چاہیے۔ بچے کے لیے سب سے مفید غذا دودھ ہوتا ہے۔ لیکن اگر کسی وجہ سے دودھ نہ دیا جاسکے تو گائے کے دودھ میں برابر مقدار میں یا بھینس کے دودھ میں دو حصے پالاکر اس میں تھوڑی سی شکر بھی مل کر دی جائے تو وہ دودھ بھی بچے کی غذائی ضرورت پوری کر سکتا ہے۔ تین ماہ کے بعد بچوں کو دودھ کے علاوہ دال، مٹھی، سبزی، وغیرہ انڈے کی زردی وراہن ہوا گوشت یا اس کی پختی دینا شروع کر دی جائے تو اس کی غذائی ضروریات پوری ہو جائیں گی۔ 9 سے 18 ماہ تک کی عمر کے بچوں کو دودھ کے ساتھ پیل، دال، مٹھی، دلیہ، وغیرہ جیڑی غذا میں مناسب طریقوں سے تیار کر کے کھانی جاسکتی ہے۔

نوجوانوں کی غذا (DIET FOR YOUTHS)

نوجوانوں کی غذا بڑی عمر کے انسان کی غذا سے مختلف ہونی چاہیے کیونکہ ان کے جسم کی نشوونما ابھی ہوتی ہے۔ کھیل کود اور بھانگ دوڑ کی وجہ سے ان کی غذائی ضروریات بھی زیادہ ہوتی ہیں۔ نوجوانوں کی متوازن غذا کے لیے مندرجہ ذیل باتوں کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

نوجوانوں کو عمر بیدہ لوگوں کی نسبت زیادہ قوت و توانی درنا ہوتی ہے کیونکہ وہ بڑی عمر کے لوگوں کی نسبت زیادہ

چلتے پھرتے اور کام کرتے ہیں۔ لہذا ان کی غذا میں روغنیات، کاربوہائیڈریٹ و شکر کی مقدار نسبتاً زیادہ ہونی چاہیے۔
 نوجوانوں کے جسم میں چونکہ نشوونما ہو رہی ہوتی ہے۔ لہذا ان کو زیادہ پروٹین و فی غذائیں دینا ضروری ہیں اور صحت برقرار رکھنے کے لیے حیاتین، ورنمک بھی زیادہ درکار ہوتے ہیں۔ تیرہ سے سولہ سال تک کی عمر میں جسم عموماً تیزی سے بڑھتا ہے۔
 لہذا اس عمر میں غذائیت سے بھرپور خوراک زیادہ مقدار میں دینا ضروری ہوتی ہے۔ دودھ، دہی، مٹھی غذا میں ضرورت مل رہی ہونی چاہیے۔ سترہ سال کی عمر کے بعد نشوونما کی رفتار کم ہو جاتی ہے۔ لیکن پھر بھی اس عمر میں زیادہ توانائی بحال رکھنا ضروری ہے۔

عمر رسیدہ افراد کی غذا (DIET FOR OLD PEOPLE)

عمر رسیدہ ہونے پر چونکہ جسم کے کام کرنے کی استعداد کم ہو جاتی ہے اس لیے کم قوت، و توانائی درکار ہوتی ہے۔ اس عمر میں روغنیات کا استعمال کم سے کم ہونا چاہیے دودھ اور زرد بھضم غذائیں بشمول پھل، سبزیوں کا مناسب مقدار میں استعمال کرنا مفید ہوتا ہے۔

DIET FOR PRECANT AND LACTATING MOTHERS

حاملہ اور دودھ پلانے والی عورتوں کی غذا

حاملہ اور دودھ پلانے والی عورتوں کی غذا میں ماں کے جسم کی ضروریات کے علاوہ پیٹ میں بچے یا دودھ پینے والے بچے کی غذائی ضروریات بھی شامل ہونی چاہیے کیونکہ غذا کا ثمر و ثروت کی صورت کے علاوہ حمل کے دوران بچے کی صحت یا دودھ پینے والے بچے کی صحت پر بھی پڑتا ہے۔ حاملہ عورتوں کی غذا اگر متوازن نہ ہو اور ان کی غذا میں معدنی مکئیات اور حیاتین کی کمی ہو تو بعض اوقات ان ماؤں کے بچے پیدا نہیں ہوتے یا استقامت کم ہو جاتا ہے یا بہت کم و بچوں کی پیدائش کا باعث بنتی ہیں۔ ایسی دودھ پلانے والی ماؤں میں پورے دودھ نہیں آتا یا بہت کم آتا ہے۔ حاملہ عورت کو عام عورت کی نسبت توانائی کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے۔ اس کی غذا پروٹین، نمکیات اور حیاتین سے بھرپور ہونی چاہیے۔ دودھ پلانے کے دوران زیادہ قوت اور توانائی کے لیے نمکیات اور وٹامن کی ضرورت ہوتی ہے۔ ماں کے دودھ میں چونکہ پروٹین، کیکلشیم اور فاسفورس پایا جاتا ہے لہذا ایسی ماؤں کی غذا میں ان چیزوں کی مناسب مقدار ہونا بہت ضروری ہے۔ دودھ پلانے والی ماؤں کو دن میں کم از کم پانچ چھ پیالی دودھ پینا چاہیے۔ ان کو حیاتین اور نمک کی بھی دوگنی مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔

دودھ پلانے والی ماں اور حاملہ عورت دونوں کو اچھی خوراک کی ضرورت ہے تاہم دودھ پلانے والی ماں کو حاملہ عورت سے کچھ زیادہ کیلوری و فی غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے اس کی غذا میں اناج، روٹی، شکر اور گھی کی مقدار بھی نسبتاً زیادہ ہونی چاہیے۔ اس کے علاوہ سبزیاں، پھل، انڈے، گوشت وغیرہ کی مناسب مقدار بھی غذا میں شامل ہونا چاہیے۔

زیادہ خوراک اور وسائل سے محروم خاندان کی عورتوں کو یہ خوراک مہیا نہیں کر سکتے جو کہ ان کی جسمانی کمزوری اور بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔

1. وٹامن و نمکیات کا جسم میں کردار (Functions of Vitamins and Salts in the body)

1.4.1 وٹامن کا جسم میں کردار (Function of Vitamins in the body)

سائنس دانوں نے مختلف تجربات سے یہ ثابت کیا ہے کہ پروٹین، روغنیات اور کاربوئیڈریٹ کے علاوہ وٹامن اور معدنی نمکیات بھی غذا کے اہم اجزاء ہیں۔

1912 میں ایک سائنس دان ہاپ کنز (Hopkins) نے ایک تجربے کے دوران چوہوں کو پروٹین، کاربوئیڈریٹ، روغنیات، اور غیز نامیاتی نمکیات پر مشتمل مصنوعی خاص غذا دی۔ اس نے مشاہدہ کیا کہ چوہے کمزور ہو گئے، اور بالآخر مرنے لگے۔ جب ہاپ کنز نے ان چند قدیم امرب کمزور چوہوں کو اس غذا کے ساتھ ساتھ قلیل مقدار میں دودھ بھی دینا شروع کیا تو اس نے دیکھا کہ چوہے صحت مند ہو گئے اور معمول کے مطابق نشوونما پانے لگے۔

مندرجہ بالا تجربہ کی طرح درکنی تجربات کرنے کے بعد سائنس دان اس نتیجہ پر پہنچے کہ دودھ اور دوسری قدرتی غذاؤں میں کچھ ایسی چیزیں پانی جاتی ہیں جو پروٹین، کاربوئیڈریٹ، روغنیات اور نمکیات سے مختلف ہیں اور یہ چیزیں صحت کو برقرار رکھنے اور نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔

ہاپ کنز نے ان چیزوں کو غذا کے اضافی اجزاء کا نام دیا۔ بعد میں ایک سائنس دان فنک (Funk) نے ان کو وٹامن (Vitamin) کا نام دیا۔

وٹامن کو دو گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

روغنیات میں حل ہونے والے وٹامن۔ اس میں وٹامن اے، ڈی سی اور کے شامل ہیں۔

پانی میں حل ہونے والے وٹامن سی میں وٹامن بی و سی شامل ہیں۔

روغنیات میں حل ہونے والے وٹامن (Fats Soluble Vitamins)

وٹامن اے (Vitamin A)

یہ وٹامن عام طور پر ہماری بھری گھاس، ترکاریوں، گاجر، بند گوبھی، ٹماٹر، کیوی، کئی پھلی کے جڑ، دودھ اور مکھن میں پایا جاتا ہے۔ انڈے کی زردی میں بھی اس کی بڑی مقدار ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ وٹامن گوشت اور پھلوں میں بھی کسی قدر موجود ہوتا ہے۔ عام طور پر یہ وٹامن سبزیوں میں کیروٹین (Carotene) کی صورت میں ہوتا ہے۔ جسم میں یہ کیروٹین حیاتین اے میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ وٹامن اے صحت کے لیے نہایت ضروری ہے۔ خصوصاً نشوونما پانے والے بچوں کے لیے تو یہ بہت ہی زیادہ ضروری ہوتا ہے۔ اس وٹامن کی کمی سے عام طور پر رت کا ندھ پین پیید ہو جاتا ہے۔

دانتوں کی نشوونما کے لیے بھی یہ وٹامن بڑا اہم ہوتا ہے۔

وٹامن ڈی (Vitamin D)

یہ وٹامن کاڈ Cod پھل اور شارک shark پھل کے جگر کے تیل میں بہت وافر مقدار میں پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ دودھ، مکھن، بانی درندے کی زردی میں بھی پایا جاتا ہے، انسانی جلد سورج کی روشنی میں کسی حد تک وٹامن ڈی خود بھی بنالیتی ہے۔ جسم کے کیمیائی عملوں میں کیلشیم ورنے سے اس وٹامن کے زیر اثر استخوان ہوتے ہیں۔ فاسفورس ورنے ہڈیوں کا ایک اہم جزو ہے اس لیے اس وٹامن کی کمی سے ہڈیاں نرم، کھوکھلی اور ٹیڑھی ہو جاتی ہیں۔

وٹامن ای (Vitamin E)

یہ وٹامن اندھے کی زردی، مونگ پھن، زیتوں کے تیل، پستہ، دودھ، مکھن، اور سبز یوں مند سدا، بند ٹوہی، آج، آو وغیرہ میں بھی پایا جاتا ہے۔ وٹامن ای کی کمی سے عضلات اور اعصاب کی بیماری پیدا ہو جاتی ہے اور اس کی کمی عام طور پر ہاتھ پر کی شکایت بھی ہو جاتی ہے۔

وٹامن کے (Vitamin K)

یہ وٹامن زیادہ تر سبز یوں مشور بھی یا مک، سویا میں پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ کچھ مقدار گوشت میں بھی پائی جاتی ہے۔ یہ وٹامن خون کے پنجم ہونے میں مددگار ہوتا ہے۔ ہذا اس کی کمی کی صورت میں، ٹرکونی زخم دینے تک جاسکتا، خون بہنا شروع ہو جاتا ہے اور مشکل سے ہی بند ہوتا ہے۔

پانی میں حل ہونے والے وٹامن (Water Soluble Vitamins)

وٹامن بی (Vitamin B)

یہ وٹامن دراصل کئی ایک کیمیائی مرکبات کے مجموعے کا نام ہے۔ اس لیے اسے وٹامن بی کمپلکس B complex کہتے ہیں۔ یہ وٹامن انسانی صحت کے لیے ضروری ہیں۔ اس مجموعے میں تقریباً دس وٹامن شامل ہیں۔ ان میں بی 1، بی 2 اور بی 12 زیادہ اہم ہیں۔

وٹامن بی 1 یا تھامین Thiamin

یہ وٹامن زیادہ تر گیہوں، جو، دلوں اور دوسرے، مارجوں میں پایا جاتا ہے۔ بادام، خروٹ، پستہ وغیرہ میں بھی ملتا

ہے۔ یہ ہڈیوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ اگر ان ہڈیوں کو بہت زیادہ پکایا جائے تو یہ وٹامن ضائع ہو جاتا ہے۔ چاول کی بھوسی میں بھی یہ وٹامن پایا جاتا ہے۔ یہ وٹامن کاربوہائیڈریٹ کے ہضم و جذبہ میں بطور عمل انگیزہ (Catalyst) کا کرتا ہے۔ اس وٹامن کی کمی کی وجہ سے ری بی (B-12) کا مرض رونق مچاتا ہے۔

وٹامن بی 12 یا ریبوفلیوین (Ribo Flavin)

یہ وٹامن زیادہ تر کھجی، دھن اور گردوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ دودھ، پیاز، انڈے، گوشت، پرباک و گیہوں میں بھی ملتا ہے۔ یہ وٹامن ہاضمے و انخلاء، عصاب کے لیے بہت ضروری ہے۔ یہ وٹامن خراب میں پائی جانے والی سیوگلوبن کے بننے میں مدد دیتا ہے۔ اس وٹامن کی کمی سے پنچوں کی نشوونما متاثر ہوتی ہے۔ ان کے قد چھوٹے رہ جاتے ہیں۔ طاقت اور توانائی کم ہو جاتی ہے۔ ان کا وزن کم ہونا شروع ہو جاتا ہے۔

وٹامن بی 12 (Vitamin B-12)

یہ وٹامن کھجی، گردے، مٹھی، مچھلی اور کھانے کے گوشت میں پایا جاتا ہے۔ اس وٹامن کی کمی کی وجہ سے خون کی کمی (Pernicious Anaemia) لاحق ہو جاتی ہے۔

وٹامن سی (Vitamin C)

یہ وٹامن زیادہ تر چھل متلامات، سنڈھ، چھتر، مود، آٹو، کیل، لیموں وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ وٹامن اشترکاریوں میں بھی ملتا ہے۔ یہ وٹامن دانتوں و مسوڑھوں کی تندرستی کے لیے ضروری ہے۔ اگر اس وٹامن کی کمی ہو جائے تو خیرین خون کا مضمحل لاحق ہو جاتا ہے۔ جیٹ، رٹھڑائی، وجاتی ہے اور مختلف اعضا میں درد واقع ہو جاتا ہے۔ اس کی کمی کی وجہ سے امراض قلب بھی لاحق ہو سکتے ہیں۔

542 معدنی نمکیات کا جسم میں کردار (Functions of Mineral Salts in the body)

تک جسم پر وٹامن، کاربو، انڈریٹ، وٹمن کی ورد، من وغیرہ کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔ یہ تمام اجزاء کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن اور نائٹروجن سے مل کر بنتے ہیں۔ یہ سب نامیاتی۔ کمات کہلاتے ہیں۔ ان کے علاوہ ہمارے جسم کو بعض غیر نامیاتی عناصر کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ معدنی نمکیات سے حاصل کیے جاتے ہیں۔ کیلشیم، فاسفورس، میگنیشیم، وٹا، مینگیس، زنک، نیو، آئیوڈین، کبرائیٹ، جرت، مگنیزیم، سوڈیم، گندھک، پوٹاشیم، وغیرہ ان عناصر کی مثالیں ہیں۔ ان میں سے کچھ غذا میں نسبتاً زیادہ مقدار میں درکار ہوتے ہیں۔

Harmonal control of the
functions of the body

جسم کے افعال کا ہارمون کے ذریعے کنٹرول

55

جسم میں بے شمار افعال رہتی رہتی ہوتے ہیں۔ ان افعال میں آکسیجن میں باقاعده ربط ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر معدہ غذا کو ہضم کرنے کے لیے کچھ خام سے بناتا ہے۔ خماؤں کا بننا اور ان کا خارج ہونا ایسے عمل ہیں جن میں توانائی صرف ہوتی ہے۔ سیدہ اگر ہر وقت بہ جسم سے بناتا رہتا ہے اس کی ضرورت ہو یا نہ ہو تو جسم کی بہت سی توانائی ضائع ہوگی۔ اس سے قدرت نے ہم میں ایسا نظام بنادیا ہے جس کے تحت جب اور جس قدر غذا معدے میں پہنچتی ہے، تب وہ اسی قدر معدہ ہاضمے کے لیے خام سے بناتا ہے۔ یہ جی ایک حقیقت ہے کہ جسم کے سارے افعال ایک دوسرے کے ساتھ مربوط ہوتے ہیں کیونکہ اگر یہ بے ربط ہو جائیں تو انسان کے لیے مسائل پیدا ہو جائیں گے۔

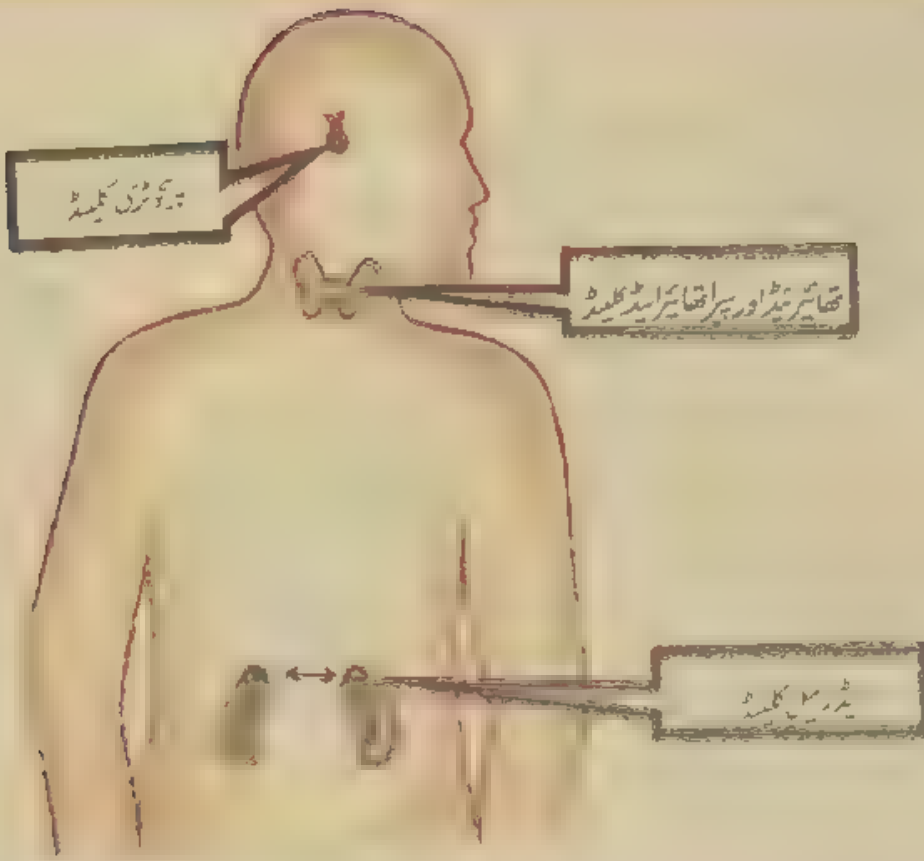
قدرت نے انسان اور دوسرے جانوروں کے تمام افعال کو کنٹرول کرنے اور ان میں باقاعدگی پیدا کرنے کے لیے جسم میں دو نظام بنادینے ہیں ایک عصبی نظام Nervous System اور دوسرا ہارمونل نظام (Harmonal System) عصبی نظام میں بھیج Stimulus یا پہچان کی ترسیل عصبی ریشوں Nerve Fibres کے ذریعے ہوتی ہے جن کا تعلق دماغ یا حواس مغز سے ہوتا ہے۔ اس کے برعکس ہارمونل نظام میں بھیج یا پیغام مخصوص غدودوں میں تالیف ہونے والی ہوتی ہے اس کے ذریعے جسم کے مختلف حصوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ ان غدودوں کو اینڈوکرین گلینڈز (Endocrine glands) کہتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ان کی رطوبتیں خون میں شامل ہو جاتی ہیں۔ یہ رطوبتیں ہارمون (Hormone) کہلاتی ہیں۔ جسم میں بڑے بڑے غدود جو ہارمون بناتے ہیں درج ذیل ہیں۔

1. تھائیرائیڈ گلینڈ (Thyroid glands)

یہ گردن میں آواز صوت کے کردوؤں طرف واقع ہوتے ہیں اور یہ ایک ہارمون جسے تھائیراکسن کہتے ہیں بناتے ہیں تھائیراکسن کے بننے میں یہ ڈوین استعمال ہوتی ہے جو خوراک سے حاصل ہوتی ہے۔ تھائیراکسن جسم کی میٹابولزم کی شرح کو کنٹرول کرتا ہے۔ تھائیراکسن نہ بننے سے دیوں میں مناسب مقدار میں حرارت نہیں ملے گی۔ بچے کی ذہنی اور جسمانی نشوونما معمول کے مطابق نہیں ہوگی۔

2. پیرا تھائیرائیڈ گلینڈ (Para-thyroid gland)

یہ پیرا تھائیرائیڈ گلینڈ چھوٹے غدود ہیں جو گردن میں تھائیرائیڈ گلینڈ کے پچھلے طرف واقع ہوتے ہیں۔ ان سے جو ہارمون بناتا ہے وہ جسم کو کیلشیم اور فاسفورس استعمال کرنے میں مدد دیتا ہے۔ اگر یہ ہارمون بہت زیادہ بنے تو ہڈیوں کی کیلشیم اور فاسفورس استعمال ہو جائیں گی اور اس سے ہڈیاں کمزور پڑ جائیں گی۔ ضرورت سے کم ہارمون بننے سے خون میں کیلشیم کی کمی ہوگی اور عضلات میں درد اور کھینچاؤ پیدا ہوگا۔



3 ایڈرینل گلینڈ Adrena gland

یہ غدود دو سے پانچ سم لے جاتے ہیں اور گردوں کے دُپر واقع ہوتے ہیں ان سے ایک ہارمون نکلتا ہے جسے ایڈینالین کہتے ہیں۔ یہ ہارمون جسم کو مدد دے اور بیرونی ماحول کے دوسرے بُرے اثرات سے لڑنا ہونے میں مدد دیتا ہے۔ اس ہارمون کے تحت دل کی دھڑکن بڑھ جاتی ہے، میٹابولزم کی رفتار بڑھ جاتی ہے اور یہ عضلات کو کام کرنے کے لیے تیار کرتا ہے۔

4 پیتھوٹری گلینڈ Pituitary gland

یہ جسم کا سب سے اہم بے غدود ہے یہ دماغ کے نچلے حصے میں واقع ہوتا ہے۔ اس غدود کے دو حصے ہوتے ہیں جن میں کئی ہارمون بنتے ہیں۔ یہ ہارمون جسم کی نشوونما اور اس کے کئی دوسرے افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔ اسی غدود کے ہارمون دوسرے غدودوں میں ہارمونز بننے کو بھی کنٹرول کرتے ہیں۔

5 بیسنہ دانی اور خبیصہ Ovary and Testes

یہ مادہ اور نر میں گیسٹ بنانے کے عہدہ ہارمون بھی بناتے ہیں۔ ان سے جو ہارمونز بنتے ہیں وہ انسان میں جنسی افعال

کو نشوونما کرتے ہیں۔

6 اہلیہ 1000

یہ معدہ و پھوٹی آست کے قریب واقع ہوتا ہے۔ یہ دو ہارمون انسولین insulin اور گلوکاگون glucagon بناتا ہے جو خون میں شکر کی سطح کو طے کرتے ہیں۔ انسولین خون میں شکر کی مقدار کو کم کرتا ہے۔ جبکہ گلوکاگون خون میں شکر کی مقدار کو زیادہ کرتا ہے۔

10 بڑھاپے کا عمل The Process of Aging

انسان یا کسی اور جانور کا جسم زیادہ عرصہ تک جوان نہیں رہتا بلکہ کھل کر فزائش کے بعد اعضا کی قوت میں بتدریج کمی واقع ہوتی ہے۔ اسے بڑھاپا کہتے ہیں۔ عمر، سیدگی یا بڑھاپا ایک قدرتی عمل ہے۔ لیکن یہ عمل سارے جسم میں یکساں وقت شروع نہیں ہوتا کیونکہ جسم کے اعضا مختلف وقتوں میں اپنی نشوونما کے عروج تک پہنچتے ہیں۔ مثلاً کے طور پر آنکھ کے عدسے میں قریبائی چیزوں کو فوکس کرنے کے لیے اپنی شکل کی تبدیلی کی عیبت پہنچنے سے بے گریہ پچاس سال کی عمر تک جبکہ سیدگی کم ہوتی رہتی ہے۔ اس لیے کہ جسمانی تبدیلیاں اس کی توقع نہیں ہوتی۔

ایک اور معدہ جو تھائائوس (Thyroid) کہلاتا ہے گردن کے نیچے جگہ میں واقع ہوتا ہے۔ اس کا تعلق جسم کی نشوونما کے سبب سے زیادہ ضروری ہارمون سے ہے۔ وہ سال کی عمر تک اپنے عروج کو پہنچ جاتا ہے۔ اس کے بعد تیزی سے گھٹتا شروع ہوتا ہے۔ سب سے کم عمر میں اس کی عمر تک اس کا وزن آدھا رہ جاتا ہے یعنی دس سال کی عمر کے بعد اس کا وزن نصف کارکردگی زوال پذیر ہوتا ہے۔ اسے اس جگہ سے تھائوس اور اردنی غدود کی ابھی اردنی نشوونما شروع ہو رہی ہوتی ہے۔ پٹھان بنی مادہ چورنشوونما کو تھریٹا (Thyroid) سے 10 سال کی عمر تک پہنچاتے ہیں۔ اس کے بعد اس کی قوت میں کمی ہونا شروع ہو جاتی ہے۔ ہڈیوں میں بڑھاپے کا عمل رزنی دیر کے بعد شروع ہوتا ہے۔ یہ عمل کافی سرعت رفتار سے ہوتا ہے۔ نشوونما کے لیے ہڈی میں تبدیلیاں 10 سال کی عمر میں آتی ہے۔ ان طرح جسم کے مختلف اعضاء مختلف وقتوں میں ہی قوت میں زوال پذیر ہوتے ہیں۔

دل اور اس کے ساتھ وابستہ رگیں بڑھاپے کے عمل میں بہت کم کمزور و کمزور رہتی ہیں۔ اور ایک آدمی تناہی بڑھاپا ہوتا ہے جس کی عمر 100 سال کی ہے۔ یہ بڑھاپے کے عمل میں دل اور اس کی رگیں میں کیلشیم کا جھنڈا، مایوں میں لچک کی کمی، خون کے رگڑ کا بڑھنا، دل کی باؤ (جھوٹی مایوں کا پھٹنا اور خون کا تناؤ وغیرہ) عام عوامل ہیں۔ دماغ، نظام اعصاب اور گردے عام طور پر آخر تک کام کرتے رہتے ہیں۔ بڑھاپے کے عمل میں وقت کے ساتھ ساتھ ذائقے کی حس میں بھی کمی واقع ہو جاتی ہے۔

بڑھاپے کے عمل میں یہ بات خاصا بہت ضروری ہے کہ یہ مختلف لوگوں میں مختلف رفتار سے ہوتا ہے۔ بعض نمائندوں

میں نہیں رہتی ہوتی ہیں اور بعض میں چھوٹی۔ نظام اعصاب، نظام تنفس اور نظام دوران خون مختلف وقتوں پر اپنے عمل میں زوال پذیر ہوتے ہیں۔

بڑھاپے کے عمل کو مختصر طور پر جسم کی تعبیری قوتوں میں تبدیلی کی کہا جا سکتا ہے۔ بڑیوں میں نامیاتی مادے کی کمی واقع ہوتی ہے اور اس کی جگہ معدنی مادہ جمع ہو جاتا ہے جس سے وہ بھبھکی اور خشک ہو جاتی ہیں۔ جسم کے لیے انا اور جو حرارت دینے والے درمیانی توازن قائم رکھنا مشکل ہو جاتا ہے وغیرہ وغیرہ۔

بڑھاپے کی وجہ چاہے کچھ بھی ہو لیکن اس میں، سنسکرت کو بڑھاپے کا عمل دخل ہے۔ خلیات کے نیوکلیئس میں پائے جانے والے ڈی این اے اور جینز کی کارکردگی میں کمی آ جاتی ہے۔ جس کی وجہ سے جسم کے افعال میں سب آہستہ آہستہ کمی آتی ہے۔

جسم کی توڑ پھوٹ اور موت

جسم میں خیمے مسلسل توڑ پھوٹ اور مرمت کے عمل سے گزر رہے ہوتے ہیں۔ جسم کا سرخیلیہ، اس کے حصے اور وہ باؤں کی شکل بہت کم سے وہ بنے ہوئے ہیں ایک مخصوص و مختصر مدت تک اپنے اپنے کام نہایت مستعدی سے کر سکتے ہیں اور اس کے بعد ان کی کارکردگی میں کمی آتی ہے۔ جس کی وجہ سے قد، تھیں خلیوں و ان کے حصوں کے باؤں کی شکل و حرکت اور پھیلاؤ، رطوبت و ردیتی سے اس کی جگہ نئے خیمے بننے لگتے ہیں۔

عام حالات میں توڑ پھوٹ اور مرمت کے عمل میں ایک توازن قائم رہتا ہے۔ طبعی تبدیلی کے دو میں توڑ پھوٹ کے عمل میں کمی آ جاتی ہے۔ مرمت کا عمل سست ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے جسم کی قوت اور کام کرنے کی طاقت نیز بیماری سے محفوظ رہنے کی طاقت میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اور مرمت کا عمل کم تر ہونا چاہتا ہے۔ جس سے باعث جسم میں توڑ پھوٹ کا عمل نہایت واضح ہو جاتا ہے۔ یہاں تک کہ اس کے عیسے و عیسے متاثر ہونے لگتے ہیں اور نوبت یہاں تک پہنچ جاتی ہے کہ لٹھی سمیٹا و نظام عیسے اپنا کام باطل بند کر دیتے ہیں۔ جس سے بدن اعضا کا فیمل ہونا کہتے ہیں۔ ان کے فیمل ہونے سے جسم ایک حد سے دوچار ہو جاتا ہے۔ اس سے جسم میں چند سکینڈوں کے مدد نا قابل تبدیلی نقصان پہنچ جاتا ہے اور جسم موت سے ہلکا رہ جاتا ہے۔

موت پر دراصل تمام ہیجیہ کییمیائی اور طبعی عمل، جو ایک زندہ جسم میں بدستور واقع ہوتے رہتے ہیں بند ہو جاتے ہیں۔ جسم و اس کے ماحول کا آپس میں تعلق اور اشیا کا باہم تبادلہ وغیرہ ختم ہو جاتا ہے اور جسم میں جو مسلسل توانائی پیدا ہوتی رہتی ہے وہ ختم ہو جاتی ہے۔

موت کا طریقہ عام طور پر چانک واقع نہیں ہو جاتی بلکہ بہت آہستہ آہستہ جسم میں توڑ پھوٹ کا عمل ہوتا رہتا ہے اور انسان موت کی طرف بڑھتا رہتا ہے۔ جب جسم میں توڑ پھوٹ کا عمل ایک حد تک پہنچتا ہے تو اس کے اعضا ایک خاص وقت پر بالکل کارنا بند کر دیتے ہیں اور موت واقع ہو جاتی ہے۔

کئی اعضا اور جسم کے حصوں میں ٹوٹ بھوٹ اور ٹکڑے ٹکڑے ہونے کا عمل موت واقع ہونے کے فوراً بعد شروع ہو جاتا ہے۔

تاہم بعض عضو اور بافتیں موت کے کافی گھنٹے بعد تک بھی زندہ رہتے ہیں۔ مثلاً ایک آدمی کی موت کے کچھ گھنٹے بعد تک بھی اس کی آنکھوں کا کارنینا (Cornea) زندہ رہتا ہے اور کسی دوسرے زندہ شخص کو وہ ورت پڑنے پر اس کی پیوند کاری کی جاسکتی ہے۔

عام طور پر انسان اور دوسرے جانوروں کی ایک اوسط عمر ہوتی ہے۔ اس لیے سر جانور و انسان اپنی وسط عمر کے گم بھگ ہی موت سے دوچار ہوتا ہے۔ بعض حالتوں میں انسان و دوسرے جانور اپنی طبعی عمر کو پہچنے سے پہلے ہی بعض وجوہ کی بنا پر موت سے دوچار ہو جاتے ہیں۔ ان وجوہات میں جنگ کے اثرات اور حادثات کے علاوہ بیماریاں بھی شامل ہیں۔

اگرچہ انسان نے سائنس کے ذریعے مختلف مسابہ لوہا پڑھ کر تک قہر پایا ہے۔ تاہم بعض بیماریاں بھی تک انسان کی پوری کوشش کے باوجود کنٹرول نہیں ہو رہی ہیں جیسے سینسر، ایڈز وغیرہ۔ یہ بیماریاں انسان کو کم عمر میں بھی پناہکار بنا سکتی ہیں مگر بڑھاپے میں سو زیادہ ان کی رد میں آ جاتے ہیں۔

سوالات

- 1- انسانی جسم کے لیے غذا کی اہمیت بیان کیجیے۔
- 2- انسانی غذا کے بڑے بڑے اجزاء کون کون سے ہیں؟ ان میں سے ہر ایک کی انسانی جسم کے لیے اہمیت بیان کیجیے۔
- 3- (الف) متوازن غذا سے کیا مراد ہے؟ اس کی اہمیت پر نوٹ لکھیں۔
(ب) انسانی خوراک بلحاظ عمر تجویز کیجیے۔
- 4- وٹامن کیا ہوتے ہیں؟ معدنی نمکیات اور وٹامن کا انسانی جسم پر کیا اثر ہوتا ہے؟
- 5- آپ کی روزمرہ کی غذا میں گرجیا تین کی مستقل کمی ہو جانے تو آپ کی صحت پر کون سے مضر اثرات ظاہر ہو سکتے ہیں؟
- 6- ہارمون جسم کے فعال کو کس طرح کنٹرول کرتے ہیں۔ مثالوں سے واضح کیجیے۔
- 7- بڑھاپے اور جسم کی توڑ پھوڑ پر مختصر نوٹ لکھیے۔



نہایت اہم ترین اجزاء

سطح زمین، سمندر اور ہوا یعنی ہمارے سارے ارضی و کیمیائی ماحول میں سو کے ناک بھٹک عناصر پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے مندرجہ ذیل گیارہ عناصر انسانی جسم میں معقول مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

نمبر شمار	عنصر Elements	فیصد، مقدار (Percentage)
1	آکسیجن	65 فیصد
2	کاربن	18 فیصد
3	ہائیڈروجن	10 فیصد
4	نائٹروجن	3.0 فیصد
5	کیلشیم	1.5 فیصد
6	فاسفورس	1.2 فیصد
7	پوٹاشیم	0.35 فیصد
8	سلفر (گندھک)	0.2 فیصد
9	کلورین	0.15 فیصد
10	سڈیم	0.09 فیصد
11	مینگنیٹیم	0.03 فیصد

انسانی جسم کا تقریباً 96 فیصد حصہ چار عناصر یعنی آکسیجن، کاربن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن پر مشتمل ہوتا ہے۔
 ان کے علاوہ چند اور عناصر بھی جسم میں پائے جاتے ہیں جو نہایت قلیل مقدار میں ہوتے ہیں۔ انہیں ثانویہ عناصر (Trace Elements) کہتے ہیں۔ یہ انسانی جسم میں 0.1 فیصد سے بھی کم مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ یہ ثانویہ عناصر (Trace Elements) مندرجہ ذیل ہیں:

1- آئرن	2- تانبا	3- آلیومین
4- کوپار	5- مینگیز	6- زنک (جست)
7- مولیبدیم	8- سلینیم	

جسم میں موجود زیادہ مقدار میں پائے جانے والے عناصر میں سے کاربن، حیوانات اور نباتات کی نشوونما میں سب سے نمایاں کردار ادا کرتا ہے۔

1. کاربن کا وقوع (Occurrence of Carbon)

فٹراض (Earth's Crust) طحا وزن 0.1 فیصد کاربن پر مشتمل ہے۔ اور اس کاربن کا 91 فیصد حصہ چوڑے کے پتھر ایکٹیم کاربونیٹ کے طور پر پایا جاتا ہے۔ یہ تمام نباتات کا لازمی جزو ہے۔
 کاربن سے بننے والے لاتعداد مرکبات قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں۔ کاربن کا ایک مرکب، کاربن ڈی آکسائیڈ، تقریباً 0.04 فیصد طحا حجم (Volume) ہوا میں موجود ہوتا ہے۔ کاربن ڈی آکسائیڈ سمندر کے پانی میں بھی حل شدہ حالت میں موجود ہوتی ہے۔ سوئی کیس بھی کاربن کا ایک مرکب ہے۔ اس طرح پتھر، دھات اور اس سے حاصل ہونے والے مرکبات بھی کاربن کے اہم مرکبات ہیں۔

2. کاربن کی بہروپی اشکال (Allotropic forms of Carbon)

جب کوئی عنصر مختلف طبعی اشکال میں پایا جائے اور یہ طبعی اشکال کیمیائی اعتبار سے یک جہی ہوں تو ان مختلف اشکال کو اس عنصر کی بہروپی اشکال کہتے ہیں۔ اور اس مظہر کا نام بہروپی (Allotropy) رکھ دیا گیا ہے۔ کاربن کی دو بہروپی اشکال ہیر اور گریفائٹ ہیں یہ دونوں کاربن کی قلمی (Crystalline) حالتیں ہیں۔ اور انہی حالتوں میں کاربن قدرتی طور پر خالص حالت میں پایا جاتا ہے۔ کاربن کی قلمی بہروپی اشکال کے خواص کا موازنہ ایک جہوں کی شکل میں دیا جا رہا ہے۔



ہیمر (Diamond)



گریفائیٹ (Graphite)

ہیمر اور گریفائیٹ کے خواص کا موازنہ

گریفائیٹ (Graphite)	ہیمر (Diamond)
1- رنگت (Colour)	1- رنگت (Colour)
گریفائیٹ سیاہی مائل بھورا ہوتا ہے۔	ہیمر خاص حالت میں بے رنگ ہوتا ہے۔
2- شفافیت (Transparency)	2- شفافیت (Transparency)
یہ غیر شفاف ہوتا ہے۔	یہ شفاف اور چمکدار ہوتا ہے۔
3- سختی (Hardness)	3- سختی (Hardness)
یہ نرم اور چمکانا ہوتا ہے۔	قدرتی طور پر پائی جانے والی سخت ترین شے ہے۔
4- کثافت (Density)	4- کثافت (Density)
اس کی کثافت 2.3 گرام فی مکعب سم ہوتی ہے۔	اس کی کثافت 3.3 گرام فی مکعب سم ہوتی ہے۔
5- برقی ایصالیت (Conductance)	5- برقی ایصالیت (Conductance)
اس میں برقی رو گزر سکتی ہے۔	اس میں سے برقی رو نہیں گزر سکتی۔
6- درجہ حرارت کا اثر (Effect of Temperature)	6- درجہ حرارت کا اثر (Effect of Temperature)
برقی بھٹی میں زیادہ درجہ حرارت پر بھی اپنی اصلی حالت میں قائم رہتا ہے۔	برقی بھٹی میں زیادہ درجہ حرارت پر گریفائیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
7- ساخت (Structure)	7- ساخت (Structure)
گریفائیٹ میں پائے جانے والے کاربن کے ایٹم تہہ دار	ہیمرے میں پائے جانے والے کاربن کے ایٹم ہر طرف

شکل میں ہوتے ہیں۔ ایک تہہ والے کاربن کے ایٹم دوسری تہہ والے کاربن کے ایٹموں سے کمزور جوڑ بناتے ہیں۔ اسی وجہ سے گریفائٹ کی ایک تہہ دوسری تہہ سے آسانی سے علیحدہ ہو جاتی ہے۔

سے جڑے ہوتے ہیں اور آسانی سے علیحدہ نہیں ہو سکتے

8- استعمال (Uses)

پنسلوں، کٹھالیوں، درہر تکی سلاخوں میں استعمال ہوتا ہے۔ مشین پرزدوں میں بطور گریس بھی استعمال ہوتا ہے۔

قیمتی زیورات، شیشہ کاٹنے اور سونے کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(Abundance of Carbon Compounds in Nature and its Importance)

کاربن تمام جانداروں کی ترکیب (Composition) کا ایک اہم عنصر ہے۔ کاربن کے ایسے لاتعداد مرکبات ہیں جو قدرتی طور پر حیوانات و نباتات میں پائے جاتے ہیں۔ زندگی کا دار و مدار انھی مرکبات کی بدولت ہے۔ یہ مرکبات کاربن ڈائی آکسائیڈ سے لے کر خون میں موجود گلوکوز تک محیط ہیں۔ جہاں پر دوسرے اپنی خوراک بنانے میں کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کرتے ہیں وہاں نیوکلویک و مدد سے حیوانات اپنے جسموں کو زرات پہنچانے سے ایسے آکسیجن استعمال کرتے ہیں۔ کسی غیر نامیاتی مرکبات کے علاوہ مندرجہ ذیل نامیاتی مرکبات میں کاربن اہم ترین جزو ہے۔

(Synthetic rubber)	(9) تالیفی ربڑ	(1) پیڑولیم
	(10) چمڑا	(2) الکوحل
	(11) سلک	(3) ڈامن
(paints)	(12) ہر قسم کے پینٹ	(4) روغنیاں
	(13) پیچیدہ ادویات	(5) پروٹین
Explosive	(14) دھماکہ خیز مرکبات	(6) کاربو ہائیڈریٹ
	(15) صابن	(7) نائیلون
(Detergents)	(16) غیر صابونی مصفی	(8) پلاسٹک

تو نانی کے قدرتی ماخذوں میں قدرتی گیس اور پیڑ و لیم، کاربن و ربائیڈ، جن سے ترتیب دیئے ہوئے ہائیڈروکاربن پر مشتمل ہیں۔ کوئلہ کاربن ہی کی ایک ناخالص شکل ہے۔ پیٹرولیم کی کسری کشید Fractional distillation سے جہاں پیٹروں اور ٹی کاتیں دستیاب ہوتے ہیں وہاں مختلف کیمیائی ماحول سے گزارنے پر اس سے بہت سارے صنعتی کیمیکلز حاصل ہوتے

FRACTIONAL DISTILLATION



ہیں۔ ان کیمیکلز سے بہت سی روزمرہ کی اشیاء تیار کی جاتی ہیں۔ غرضیکہ کاربن کے مرکبات زندگی کے ہر شعبے پر پوری طرح سے حاوی ہیں اور ان کے بغیر ہماری موجودہ صنعتی ترقی بہت حد تک ناممکن ہوتی۔

1.4.1 نائٹروجن کا کردار (Nitrogen Role)

نائٹروجن کیمیائی طور پر غیر متعامل گیس ہے۔ یہ تکسید یا آکسیدیشن کے عمل کو سرعت کو دیتی ہے۔ اس لیے جلنے کے عمل میں حرارت کی شدت کو کم کر دیتی ہے۔ اگر کسی چیز کو آگ لگ جانے والی نائٹروجن موجود ہو تو جب تک وہ ساری چیز جل نہ جائے آگ نہیں بجھے گی۔

ہر پودے میں بے شمار مرکبات موجود ہوتے ہیں۔ ان مرکبات کے بننے میں کاربن اور آکسیجن کے علاوہ نائٹروجن کا اہم کردار ادا کرتی ہے۔ کاربن اور آکسیجن کی ضروریات پوری کرنے کے لیے پودے ہوا اور زمین سے بالترتیب کاربن ڈی آکسائیڈ گیس اور پانی جذب کرتے ہیں پودے نائٹروجن، نائٹریٹ کی شکل میں زمین سے حاصل کرتے ہیں چونکہ کاربن ڈی آکسائیڈ اور پانی بکثرت ملتے ہیں، اس لیے ان کی کمی کبھی تشویش انگ نہیں ہو سکتی۔ البتہ نائٹروجن کے مرکبات بارش کے پانی میں حل ہو کر دریاؤں میں بہہ جاتے ہیں۔ لگاتار پودے اکلنے سے بھی زمین میں مفید مرکبات کی کمی واقع ہوتی رہتی ہے۔ ان مرکبات کی کمی دور کرنے کے لیے نائٹروجن کے مرکبات زمین میں ملائے جاتے ہیں۔

یہ بات مدتوں سے انسان کے علم میں ہے کہ جانوروں کا فضلہ درختوں کے پتے، نامیاتی چیزوں کے گلنے اور سڑنے سے پیدا ہونے والے مرکبات کو زمین میں ملانے سے زمین پیداوار کی صلاحیت بڑھ جاتی ہے۔ ان سبب میں نائٹروجن کسی نہ کسی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ بخور کی پڑھتی ہوئی مالک کو پورا کرنے کے لیے نائٹروجن کے یہ قدرتی طور پر پائے جانے والے مرکبات کم پڑ جاتے ہیں۔ ان کی کمی کو پورا کرنے کے لیے نائٹروجن کے مرکبات کیمیائی طور پر تیار کیے جاتے ہیں۔ انہیں کیمیائی لہا دیں (Fertilizers) کہتے ہیں۔

65. ہوا کی ترکیب Composition of Air

ہو مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے، تاہم آکسیجن ورنائٹروجن اس کے بنیادی جزو ہیں۔ ان دونوں کا تناسب حجم کے لحاظ سے 4 کے ناممکن ہے۔ دوسری گیسوں کی مقدار بہت کم ہوتی ہے، بہت آلودہ دوائیں ان کے علاوہ مضر گیسیں۔ دھوئیں کے ذرات اور جراثیم بھی موجود ہوتے ہیں۔

ہو میں موجود آکسیجن ساری زندگی کی بقا کے لیے شد ضروری ہے۔ انسان اور دیگر حیوانات سانس کے ذریعے آکسیجن اندر لے جاتے ہیں جہاں ایک کیمیائی عمل کے ذریعے یہ توانائی پیدا کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اس کے علاوہ آکسیجن جلنے کے عمل کو تیز کرتی ہے۔ فضا سطح زمین سے 24 سے 50 کلومیٹر کی بلندی پر آکسیجن کی ایک اور قسم پائی جاتی ہے، سے وزون (Ozone) کہتے ہیں۔ جو ایک زہریلی گیس ہے، مگر جانداروں کی زندگی اور بقا کے لیے نہایت اہم ہے۔ یہ سورج سے آنے والی بال بنفشی شعاعوں کو زمین تک پہنچنے سے روکتی ہے۔ یہ شعاعیں زیادہ مقدار میں جانداروں کے لیے مملک ہوتی ہیں۔

ملاحظہ، حجم، ہوا کے اجزاء کی ترکیبی مندرجہ ذیل ہیں

نمبر شمار	اجزاء	مقدار بلحاظ حجم
1	آکسیجن	20.99 فیصد
2	نائٹروجن	78.03 فیصد
3	آرگان اور دیگر جامد گیسیں	0.94 فیصد
4	کاربن ڈائی آکسائیڈ	0.03 فیصد
5	امونیا اور اوزون	کیل مقدار
6	آبی بخارات	عزیر مقرر شدہ مقدار

66. زندہ رہنے اور جلنے کے لیے آکسیجن کی ضرورت (Oxygen as Supporter of Life & Combustion)

ہو میں آکسیجن اگرچہ صرف 21 حصہ ہوتی ہے لیکن یہ ہوا کا سب سے تیز عامل جز ہوتی ہے۔ آکسیجن ہر جاندار کے لیے ضروری ہے نیز جلنے و زنگ لگنے کے لیے بھی اتنی اہم ہے۔ سانس لینے کے عمل کے دوران بھی پھیپھڑوں میں خون کے ساتھ ملتی ہے۔ خون کے ایک کیمیائی مادہ ہیموگلوبن (Haemoglobin) کے ساتھ کیمیائی ملاپ کرتی ہے و نتیجہ میں آکسی ہیموگلوبن (Oxy Haemoglobin) بنتی ہے جو کہ خون کی شریانوں کے ذریعے خلیات میں پہنچتی ہے اور یہاں خوراک کی تسکید کرتی ہے۔ اس کیمیائی عمل کے دوران آبی بخارات و توانائی حاصل ہوتی ہے۔ اس عمل کے دوران جو

کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتی ہے وہ بخون میں شامل ہو جاتی ہے اور بخون کی دوسری قسم کی نایوں یعنی دریدوں کے ذریعہ پھیلنے میں پہنچتی ہے جہاں سے وہ سانس کے ساتھ باہر خارج ہو جاتی ہے۔ رخیات کے اندر تکیدی عمل (Oxidation) کہ نتیجے میں توانائی پیدا ہوتی ہے جو ہم کو ضروری حرارت مہیا کرتی ہے اور کام کرنے کی صلاحیت پیدا کرتی ہے۔

اکیجن آسانی سے بہت سی اشیاء سے کیمیائی طور پر مل جاتی ہے اور اس کے نتیجے میں توانائی کا اخراج ہوتا ہے مثلاً جب اکیجن گیس۔ کاربن، گندھک، میگنیشیم سے یا کسی اور شے سے ملتی ہے تو حرارت اور روشنی کی توانائی پیدا ہوتی ہے اس قسم کے عمل کو جلنے کا عمل کہتے ہیں۔

67 مصنوعی کھاد (Fertilizers)

آپ جانتے ہیں کہ فصلیں ایسی مٹی میں زیادہ اچھی پیدا ہوتی ہیں جس میں معدنی نکلیات اور ایسے غذائی اجزاء شامل ہوں جن کی پودوں کو ضرورت ہوتی ہے۔ اگر کسی زمین پر مسلسل فصلوں کی کاشت کی جاتی رہے تو اس مٹی میں معدنی نکلیات اور غذائی اجزاء کی کمی بھی مسلسل ہوتی جائے گی۔ مٹی کے ایسے ہم نکلیات میں کیلشیم، فاسفورس، نائٹروجن، لوہا، گندھک، پوٹاشیم، میگنیشیم، سوڈیم، پتنگینز اور بورون کے مرکبات شامل ہیں۔

پودوں کو زیادہ تر نائٹروجن، فاسفورس، پوٹاشیم، وکیلشیم کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ کسی قدر لوہے اور دوسرے اجزاء کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ اب اگر فصلیں مستقل طور پر کاشت کی جاتی رہیں اور زمین کو معدنی نکلیات جو کہ استعمال ہوتے رہتے ہیں مہیا نہ کیے جائیں تو مٹی میں ان ضروری نکلیات کی کمی ہو جاتی ہے۔

مٹی کے استعمال شدہ معدنی نکلیات کی کمی کو دور کرنے کے لیے قدرتی کھاد اور فرٹیلائزرز، Fertilizers کا استعمال سال بہ سال ضروری ہو جاتا ہے، فرٹیلائزرز دراصل کیمیائی مرکبات ہیں جن میں فاسفیٹ، نائٹریٹ اور چونا (Lime) شامل ہوتے ہیں۔ ان مرکبات کو شامل کرنے سے پہلے یہ ضروری ہوتا ہے کہ اس مٹی کی خاصیت کا علم ہو۔ اس لیے مٹی کے متعلق عام معلومات کا ہونا ضروری ہے۔

پاکستان کی مٹی عام حالت میں شورزدہ (Alkaline) ہوتی ہے اور اس میں نائٹروجن اور فاسفورس کی کمی ہوتی ہے۔

پاکستان میں عام طور پر جو کھادیں (Fertilizers) استعمال ہوتی ہیں ان کے نام اور ان میں نائٹروجن کی مقدار کا ذکر نیچے بیان کیا جاتا ہے۔

1 نائٹروجن کی حامل فرٹیلائزرز (Fertilizers with Nitrogen)

فضا میں نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) قدرتی اور مصنوعی طریقوں سے مسلسل ہوتی رہتی ہے نائٹروجن کا دوسرے عناصر کے ساتھ مل کر مرکب بنانا عمل تثبیت کہلاتا ہے ظاہری طور پر یہ احساس ہوتا ہے کہ مسلسل عمل تثبیت سے فضا میں نائٹروجن کی مقدار گھٹ رہی ہوگی، لیکن حقیقتاً ایسا نہیں ہے۔ فضا میں نائٹروجن کی فیصد مقدار ہمیشہ یکساں رہتی ہے۔ نائٹروجن کے مرکبات تحلیل ہو کر آزاد نائٹروجن پیدا کرتے رہتے ہیں۔ فضا میں موجود آزاد نائٹروجن عمل تثبیت کے ذریعے نائٹروجن کے مرکبات میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ نائٹروجن کے ان مرکبات کو پودے جذب کر لیتے ہیں۔ پودے ان مرکبات کو پروٹینز (Proteins) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ کھریں مردہ اور ناکارہ پودوں اور حیوانوں کے اندر موجود پروٹینز کی تحلیل سے آزاد نائٹروجن فضا میں شامل ہو جاتی ہے۔ آزاد نائٹروجن کے اپنے مرکبات میں تبدیل ہونے اور مرکبات کے دوبارہ آزاد نائٹروجن خارج کرنے کے اس عمل کو نائٹروجن سائیکل کہتے ہیں۔

6.9 ہوا کی آلودگی (Air Pollution)

موجودہ سائنس اور ٹیکنالوجی نے انسان کے مسائل کوئی ختم نہ کیا ہے۔ جہاں اس کے ساتھ ہی اس کے لیے بہت سے مسائل بھی پیدا ہو گئے ہیں۔ سائنس کا ہر ترقی کاروں سے کھنڈن میں طے کرنے والے سرچشموں میں طے کر دیا ہے۔ جہاں بڑی فیکٹریاں اور کارخانے سمارے سے روڑوں کی اشیاء مٹی تعداد میں شمار کرتے ہیں وہاں

Figure 6.9



موٹر گاڑیوں سے نکلنے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ، رہائشی عمارتوں اور صنعتوں کی مدد سے ہوا کی آلودگی

اس کے ساتھ ہی انسان کے لیے بہت سے مسائل پیدا ہو گئے ہیں۔ مثلاً مختلف ایندھن کے جلنے سے دھوئیں کے ساتھ منظر میں بھی فضا میں شامل ہوتی رہتی ہیں، جن سے ہماری فضا آلودہ ہو رہی ہے، اور یہ آلودگی آہادی ہیں بے پناہ اضافے اور نقص و حمل کے بے دریغ ستموں کی وجہ سے اور بھی بڑھتی جا رہی ہے۔ یہ آلودگی مندرجہ ذیل اثرات پیدا کر رہی ہے۔



فیٹریوں اور کارخانوں کی چیمبوں سے چھٹے واں گیسوں کی وجہ سے ہوا کی آلودگی

۱ زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ (Increase in the Temperature of Earth)

کاربنی ایندھنوں کے بڑھتے ہوئے استعمال سے فضا میں کاربن ڈی آکسائیڈ کی مقدار بھی بڑھ رہی ہے۔ یہ گیس زمین سے منعکس ہونے والی سورج کی شعاعوں کو واپس جلا میں جمانے سے روکتی ہے۔ اس کے نتیجے میں فضا کا وسط درجہ حرارت آہستہ آہستہ بڑھ رہا ہے۔ گرض فضا میں کاربن ڈی آکسائیڈ کی مقدار اس طرح بڑھتی رہی تو فضا اور زمین کے درمیان کا وسط درجہ حرارت متاثر ہو جائے گا۔ قطبی برف ذی تودے پانی سے پگھلنا شروع ہو جائیں گے۔ اس کے نتیجے میں سمندروں میں پانی کی سطح بڑھ جائے گی۔ دریاؤں پر موجود شہروں کے زیر آب آنے کا خطرہ ہے۔ درجہ حرارت بڑھنے سے انسانی زندگی اور دوسرے لاکھوں جانداروں کی زندگی کو خطرہ ہے۔

(Extraction of dangerous gases)

۲ مضر گیسوں کا اخراج

صنعتی اشیاء تیار کرنے وے کاخانے اکثر ایسی گیسیں پیدا کرتے ہیں جو ہوا میں بھار دھوک شامل ہوتی رہتی ہیں۔ اسی طرح پیڑوں اور ڈیزل سے چلنے والی گاڑیوں سے بہت سی مضر گیسیں اور ذرات خارج ہوتی ہیں۔ ان گیسوں میں کاربن مونو آکسائیڈ سب سے خطرناک ہے۔ یہ خون میں شامل ہو کر کبھی کے انجذب ہو کر وکتی ہے جس سے زندگی ختم ہو جاتی ہے۔

3 تیزابی بارش (Acidic Rain)

کیمیکل تیار کرنے والے کارخانوں اور کوئلہ سے چلنے والے بجلی گھروں سے کئی مضر گیسیں نکل کر فضا کو ہر وقت آلودہ کرتی رہتی ہیں۔ ان میں سلفر ڈائی آکسائیڈ نقصان دہ گیس ہے یہ گیس پانی میں حل ہو جاتی ہے۔ جب بارش ہوتی ہے تو یہ گیس پانی میں حل ہو کر زمین پر جاتی ہے۔ پانی میں حل ہونے سے یہ گیس ہکا سلفیورک ایسڈ بنادیتی ہے۔ اس تیزاب ملی بارش کو تیزابی بارش کہتے ہیں۔ یہ تیزابی بارش بہت سے نباتاتی اور حیوانی انواع کو آہستہ آہستہ ختم کر دیتی ہے۔ جب یہی بارش جھیلوں اور دریاؤں پر برستی ہے تو آبِ زندگی کے لیے خطرہ بن جاتی ہے۔

4 سگریٹ نوشی (Smoking)

سگریٹ نوشی ایک بُری عادت ہے۔ اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والا دھواں نہ صرف ماحول کو آلودہ کرتا ہے بلکہ پھیپھڑوں کے کینسر جیسے موذی مرض میں زبردست اضافے کا باعث بھی ہے۔ کینسر کی وجہ سے جتنی بھی اموات ہوتی ہیں۔ ان میں ان لوگوں کی اموات کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے جو سگریٹ نوشی کرتے ہیں۔

کیمیادانوں نے تمباکو کے دھواں سے کم از کم ایک درجن ہائیڈروکاربن کی قسم کے مرکبات کی نشان دہی کی ہے۔ جو کینسر پیدا کرنے کا باعث ہیں۔

5 تابکاری (Radiation)

تابکار عناصر کا بڑھتا ہوا استعمال اور ایٹمی رمی ایکٹروں کے فضلات بھی ماحول کو آلودہ کر رہے ہیں۔ یہ آلودگی بہت زیادہ خطرناک ہے۔ فضا میں کیے جانے والے ایٹمی دھماکے خاص طور پر عالمی ماحول کی آلودگی کا سبب بنتے ہیں۔ ایٹم بم کی وجہ سے 1945 میں ہزاروں انسان اور دوسرے جاندار ہلاک ہو گئے تھے۔ بعد ازاں دھماکے کے نتیجے میں پھیلنے والی تابکاری کی وجہ سے کئی سالوں تک ہزاروں مزید افراد جان سے ہاتھ دھو تے رہے اور مملکت امراض میں مبتلا ہوتے رہے۔

6 ایس بس ٹاس (Asbestos)

ایس بس ٹاس کی اشیاء بنانے والے کارخانوں میں ایس بس ٹاس باریک ذروں کی شکل میں ہوا میں مل کر اُسے آلودہ بنادیتی ہے۔ سانس لینے کے عمل میں جب ایسی آلودہ ہوا انسانی پھیپھڑوں میں پہنچتی ہے تو پھیپھڑوں کے کینسر جیسی موذی مرض کا باعث بنتی ہے۔

6 10 ہوا کو آلودگی سے بچانے کے لیے چند اقدامات (Purification of Air)

- 1) ایندھن کو مکمل طور پر جلانے کی کوشش کرنی چاہیے۔ خواہ یہ ایندھن گھر میں یا کارخانے میں یا موٹر کار میں استعمال ہو۔ اس طرح کاربن مونو آکسائیڈ جیسی خطرناک گیس بہت کم بنے گی۔
- (2) کارخانوں کی چیمنیوں میں ایسا انتظام ہونا چاہیے جو خطرناک گیسوں کو بلاروک ٹوک ہوا میں جانے سے روکے۔
- (3) ایسی تجربات زمین کے نیچے بہت گہرائی پر کیے جانے چاہئیں تاکہ ان سے پیدا ہونے والی نقصان دہ شعاعیں ہوا تک نہ پہنچ سکیں۔

(Natural Sources of Air Purification)

6 11 ہوا کی آلودگی کو ختم کرنے والے قدرتی محرکات

ہوا کی آلودگی کو ختم کرنے کے لیے قدرت اپنے ذرائع بھی استعمال کرتی رہتی ہے اگر ایسا نہ ہوتا تو چند دنوں میں ہی ہوا اس قدر گندمی اور زمرہ ملی ہو جاتی کہ کوئی جاندار زندہ نہ رہ سکتا۔ ان میں سے چند اہم ذرائع مندرجہ ذیل ہیں:

1 سورج (Sun)

سورج کی حرارت سے بہت سے جراثیم مر جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ روشنی اور حرارت کی موجودگی میں کئی ایسے کیمیائی عمل واقع ہوتے ہیں جن سے ہوا کی آلودگی کم ہو جاتی ہے۔

2 بارش (Rain)

ہو میں موجود گرد و غبار بارش کے پانی سے مل کر بیٹھ جاتا ہے۔ اس کے علاوہ کئی گیسیں مثلاً کاربن ڈائی آکسائیڈ، سفر ڈائی آکسائیڈ اور امونیا وغیرہ بھی بارش کے پانی میں حل ہو جاتی ہیں۔ جس سے ہوا میں آلودگی کم ہو جاتی ہے۔

3 پودے (Plants)

شر جاندار سانس باہر نکالنے کے ساتھ کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں خارج کرتے رہتے ہیں یہ در دوسرے ذرائع سے پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔ تاہم ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار کو قدرت نے بڑی خوبصورتی سے کنٹرول کیا ہوا ہے۔ ہوا میں موجود زیادہ تر کاربن ڈائی آکسائیڈ پودے اپنی خورک بنانے میں استعمال کر لیتے ہیں۔ اس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار ہو میں بڑھنے نہیں پاتی۔ تاہم جہاں پودوں کی تعداد کم ہوگی وہاں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار ہوا میں نسبتاً زیادہ ہوگی اس لیے ہر شخص کو چاہیے کہ وہ اپنے ارد گرد جہاں تک ہو سکے زیادہ سے زیادہ پودے لگائے تاکہ ہوا میں اس گیس کی مقدار بڑھنے نہ پائے۔

(The presence of Mineral Elements in the Human Body and their importance)

12 6 جسم میں معدنی عناصر کی موجودگی اور اہمیت

ہمارے جسم میں معدنی عناصر کی مقدار صرف 4 فیصد ہے۔ تاہم نشوونما در کام کاج کرنے کی صلاحیت کے لیے ان عناصر کا ہونا بہت ضروری ہے۔ ان میں سے کچھ عناصر بافتوں مثلاً، انٹوں، درہڑیوں میں ہوتے ہیں، در کچھ نرم بافتوں، در سیال، دروں مثلاً خون وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق ایک جون شخص کو چوبیس گھنٹوں میں پندرہ سے بیس گرام تک مختلف قسم کے نمکیات کی ضرورت ہوتی ہے۔

انسانی جسم کی ضروریات کے لیے نمایاں عناصر کیلشیم (Ca)، فاسفورس (P)، پوٹاشیم (K)، کلورین (Cl)، سوڈیم (Na)، سلفر (S)، میگنیشیم (Mg)، آئرن (Fe) اور ایڈونین (A) ہیں۔ ان معدنی عناصر کی تفصیل آپ کے لیے دلچسپی کا باعث ہوگی۔

1 کیلشیم Calcium

کیلشیم دانتوں اور ہڈیوں کا لازمی جزو ہے۔ جسم میں تقریباً 2 فیصد کیلشیم پایا جاتا ہے۔ دودھ، در دودھ سے تیار شدہ شیا، میں کیلشیم کافی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ ایک عام آدمی کے لیے روزانہ تقریباً 13 سے 14 گرام کیلشیم درکار ہوتا ہے۔ کیلشیم کی کمی کی وجہ سے ہڈیوں کے مرض پیدا ہوتے ہیں۔ دانتوں اور ہڈیوں کی نشوونما کے لیے کیلشیم بہت ضروری عنصر تسلیم کیا گیا ہے۔ یہ بالوں کو بھی مضبوط بناتا ہے۔ کیلشیم کی کمی کے باعث جسمانی پٹھوں میں در دکا، مضبوطی حق ہو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ دل کی دھڑکن بھی متاثر ہوتی ہے۔ جسم میں لوہے (آئرن) کے استعمال کے لیے کیلشیم کا ہونا ضروری ہے۔ جسم میں کیلشیم کو جذب کرنے کے لیے وٹامن سی، ڈی اور پروٹین ممد و معادن ثابت ہوتے ہیں۔ لہذا کیلشیم کے ساتھ ان اشیا کا وجود ہونا بھی بہت ضروری ہے۔ جسم میں وٹامن کی مناسب مقدار موجود نہ ہو تو کیلشیم جذب ہوئے بغیر جسم سے خارج ہو جاتا ہے۔

2 میگنیشیم (Magnesium)

جسم میں تقریباً 0.05 فیصد میگنیشیم پایا جاتا ہے۔ کیلشیم کی کمی کی طرح میگنیشیم کی کمی سے جسمانی پٹھوں میں در پیدا ہوتا ہے۔ اناج، گوشت، سبز پتوں والی سبزیوں اور دودھ میں میگنیشیم کافی مقدار میں پایا جاتا ہے۔ میگنیشیم کی موجودگی کی وجہ سے جسم میں کاربوہائیڈریٹ، فاسفورس، اور نمک کے جذب ہونے میں مدد ملتی ہے۔ اور جسمانی پٹھے، نیز ہڈیاں مضبوط ہو جاتی ہیں۔

Enzyme کی کارکردگی کو بھی مؤثر بناتا ہے۔

3 سوڈیم (Sodium)

جسم میں تقریباً 0.15 فیصد سوڈیم پایا جاتا ہے۔ یہ در اور دروں کے فعل کو کنٹرول کرتا ہے۔ سوڈیم خوردنی نمک

کی صورت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ گرمیوں میں پسینے کی وجہ سے کلیات کی جسم میں کمی واقع ہو جاتی ہے لہذا نمک (سوڈیم کلورائیڈ) کا استعمال بڑھا دینا چاہیے۔ جسم میں سوڈیم کی کمی سے بھوک بھی متاثر ہوتی ہے۔ سردی اور عشی ماری ہونے کا مکان پیدا ہوتا ہے۔ خوردنی نمک نشاستے کے ہاضمے میں مدد دیتا ہے۔ خوراک کو مزید بنانے کے علاوہ معدہ کے عرق (ایکسٹرکٹ) میں نمک کا تیزاب پیدا کرتا ہے۔ بستر بانی جڈ پریشہ کے مریضوں کو سوڈیم کلورائیڈ کم استعمال کرنا چاہیے۔

4. آیوڈین (Iodine)

ایوڈین کا مقدار سمندری پھسل میں زیادہ پائی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ لوبھی، شلیم، پاک اور داؤں میں بھی آیوڈین کافی مقدار میں پائی جاتی ہے۔ غدودورقیہ (Thyroid gland) کے صحیح طور پر کام کرنے کے لیے آیوڈین اہم کردار ادا کرتی ہے۔ اگر غدودورقیہ کا کم کر ڈال میں نہ رہے اور کام کرنے کی رفتار بڑھ جائے تو مثلاً بلوزم بھی بڑھ جاتا ہے۔ اس سے دل کی دھڑکن اثر پذیر ہوتی ہے، دس کی دھڑکن متاثر ہونے سے جسم کے وزن میں کمی واقع ہوتی ہے۔ ورم خیمف ہو جاتا ہے۔ آیوڈین کی موجودگی سے تھائروکسین (Thyroxine) بننا ہے جو خون میں شامل ہو کر ذہنی اور جسمانی نشوونما برقرار رکھتا ہے۔ آیوڈین کی کمی سے قد کی صحیح نشوونما نہیں ہوتی اور قد چھوٹا رہ جاتا ہے۔ آیوڈین کی کمی سے گلے کے غدود صحیح کام نہ کر سکیں گے۔ جس سے گلہڑ (Goitre) مریض لاحق ہو جاتا ہے۔ کھجور، باریں، تلاء بند لوبھی، گاجر، شلیم، ورم وینہ سے شربت سفیر سے بھی گلہڑ کا مریض لاحق ہو جاتا ہے۔ گلہڑ کا علاج بھی آیوڈین سے ہی کیا جاتا ہے۔

5. کلورین (Chlorine)

کلورین بھی ہمارے جسم میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ جسم میں کلورین کی مقدار تقریباً 0.2 فیصد پائی جاتی ہے۔ یہ سوڈیم کلورائیڈ (خوردنی نمک) کی صورت میں روزانہ مختلف غذاؤں میں استعمال ہوتی ہے۔ کلورین جسم میں خون کی صفائی اور بطور ہواشیم کش کام کرتی ہے۔ جسم میں نمک کے تیزاب کے بننے کے لیے ایک ضروری عنصر ہے۔ یہ تیزاب ہاضمہ کے عمل کے لیے انتہائی ضروری ہے۔

6. فاسفورس (Phosphorus)

غذا میں فاسفورس کا کیلشیم کے ساتھ تقریباً برابر مقدار میں موجود ہونا ضروری ہے۔ کیلشیم کے ساتھ فاسفورس بھی دانتوں اور ہڈیوں کی نشوونما کے لیے اہم کردار ادا کرتا ہے۔ جسم میں تقریباً 1.2 فیصد فاسفورس پایا جاتا ہے۔ گوشت، مچھلی، مٹھے، دودھ، پنیر اور دالوں کے علاوہ خشک پھلوں میں فاسفورس کافی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ فاسفورس کیلشیم کے ساتھ مل کر کیلشیم فاسفیٹ بناتا ہے، جو ہڈیوں میں سختی اور مضبوطی پیدا کرتا ہے۔ جسم میں فاسفورس کی کمی سے جسم کی صحیح نشوونما رک جاتی ہے۔ بچپن میں خاص طور سے فاسفورس جسم کے لیے زیادہ درکار ہوتا ہے۔ کیلشیم اور میگنیشیم کے فاسفیٹ مٹیوں کے علاوہ

دماغ کی نشوونما کے لیے بھی ضروری ہیں۔ فاسفورس کی کمی سے ہڈیوں کے جوڑ سمٹ ہو جاتے ہیں۔ لہذا ہڈیوں کے جوڑوں کی حرکت اور پٹھوں کے لیے بھی فاسفورس بہت اہمیت رکھتا ہے۔ فاسفورس کی عدم موجودگی میں دانت و ہڈیاں بھر بھرے ہو جاتے ہیں۔

7 سلفر (Sulphur)

انسانی جسم میں سلفر تقریباً 0.25 فیصد پائی جاتی ہے۔ جسم کی صحیح نشوونما کے لیے سلفر بھی دوسرے عناصر کی طرح بہت ضروری ہے۔ سلفر کی کمی کی وجہ سے جلدی امراض خصوصاً پیدا ہو جاتی ہیں۔ اسی صورت میں سلفر کے مرکبات مثلاً سلفا ڈرگز کی صورت میں استعمال ہوتی ہے۔ سلفر کے مرکبات کے استعمال کے دوران یانی وافر مقدار میں پینا چاہیے۔ بصورت دیگر سلفر کے مرکبات گردوں کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتے ہیں۔ سلفر کی کمی کی وجہ سے باؤں کی نشوونما بھی متاثر ہوتی ہے۔ سلفر کی کمی بذریعہ غذا دور کرنے کے لیے گوشت اور ترکیاری کا استعمال زیادہ کرنا چاہیے۔ سلفر جسم میں بعض امینو ایسڈز Amino Acids کی تیاری میں بھی اہم کردار ادا کرتی ہے۔

8 آئرن (Iron)

آئرن جسم میں اگرچہ 0.01 فیصد کے قریب پایا جاتا ہے۔ مگر یہ جسم کے تمام حصوں میں سیکسجن کی بہم رسانی میں مدد دیتا ہے۔ اس کے علاوہ آئرن خون کا سرخ مادہ یعنی ہیموگلوبن بنانے میں اہم کردار سرانجام دیتا ہے۔ ہیموگلوبن کی کمی کے باعث سرخ خلیوں میں کمی واقع ہو جاتی ہے، جس سے جسم کمزور ہو جاتا ہے۔ خون کے یہ سرخ ذرات ہڈیوں کے گودے میں پرورش پاتے ہیں۔ آئرن خامرے Enzymes پیدا کرنے میں بھی مدد دیتا ہے۔ آئرن جگر، دل، گردے و گوشت کے علاوہ چنے کی دال، باجرہ، پالک اور کشمش میں وافر مقدار میں پایا جاتا ہے۔

Importance of Elements in Industrial development

6 13 صنعتی ترقی میں مختلف عناصر کی اہمیت

کسی ملک کی اقتصادی ترقی میں صنعتی ترقی کا اہم کردار ہوتا ہے۔ بے شک پاکستان بنیادی طور پر ایک زرعی ملک ہے۔ لیکن صنعتی لحاظ سے بھی اس نے اہم مقام حاصل کر لیا ہے۔ کئی عناصر مختلف صنعتوں میں خاص اہمیت رکھتے ہیں۔ ایسے چند عناصر اور مختلف صنعتوں میں ان کا استعمال نیچے دیا گیا ہے۔

1 کیلشیم (Calcium)

صنعتی طور پر دھاتوں کی ڈھائی میں مانع دھات سے آکسجن اور سلفر کو دور کرنے کے لیے یہ دھات استعمال کی جاتی ہے۔ اس کا اہم مرکب کیلشیم کاربونیٹ صنعتی طور پر آئرن کے حصوں میں ریت اور اس قسم کی کثافتوں کو علیحدہ کرنے کے کام آتا ہے۔ کیلشیم کے مرکبات سیٹ۔ شیشہ و انیمیل Enamel کی صنعت میں بھی بکثرت استعمال ہوتے ہیں۔ کیلشیم کاربونیٹ کاربوس (Free state)

دنتوں کے منہن و روٹھ پیٹ کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ کیلشیم کاربائیڈ سے بننے والی گیس ویلڈنگ کرنے کے کام آتی ہے۔

2 میگنیشیم (Magnesium)

میگنیشیم زیادہ تر بھرت کی صورت میں استعمال ہوتی ہے۔ یہ بھرت نہایت مضبوط ہوتا ہے۔ اس بھرت سے ریل کے ڈبے، ترازو کے بیم (Beam)، بجلی کا سامان اور گئیر (Gear) وغیرہ تیار ہوتے ہیں۔ میگنیشیم دھات فیتے یاربن کی شکل میں ویلڈنگ کے آمیزہ کو جلانے کے کام آتی ہے۔ میگنیشیم سلفیٹ رنگریزی (Paint) چمڑا سازی اور روغن (Dyeing) کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔ میگنیشیم کاکسائیڈ بھٹیوں کے اندر لگائی جانے والی آتشیں اینٹوں میں استعمال ہوتا ہے۔

3 سوڈیم (Sodium)

سوڈیم مصنوعی ربڑ کی صنعت میں بطور عمل انگیز (Catalyst) استعمال کی جا رہی ہے۔ یہ دھات بعض نامیاتی مرکبات مثلاً ایٹھر، مینرین وغیرہ کو بے آب کرنے کے لیے بھی استعمال کی جا رہی ہے۔ سوڈیم کے بعض مرکبات مثلاً سوڈا مائیڈ، سوڈیم سائنامائیڈ وغیرہ کی تیاری میں بھی استعمال ہوتی ہے۔ سوڈیم کے بعض کیسائی مرکبات بھی صنعتی لحاظ سے بہت اہم ہیں۔ مثلاً

(الف) سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ (کاشک سوڈا) (Sodium Hydroxide)

یہ صابن سازی، کاغذ سازی اور مصنوعی ریشم کی صنعت میں بکثرت استعمال ہوتا ہے۔ پیٹرولیم ورنیائی تیلوں (Vegetable Oils) کو صاف کرنے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

(ب) سوڈیم نائیٹریٹ (اچھی سالت پیٹر) (Sodium Nitrate)

یہ نائٹرک ایسڈ کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔ سوڈیم نائیٹریٹ ایک عمدہ کھاد ہے جو زمین کی ذرخیزی بڑھانے کے کام آتی ہے۔

(ج) سوڈیم کاربونیٹ (Sodium Carbonate)

سوڈیم کاربونیٹ بھی صنعتی لحاظ سے بہت اہمیت رکھتا ہے۔ شیشہ سازی، صابن سازی، کپڑے کی صنعت، کاغذ سازی اور دیگر کیسائی اشیاء کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔

(د) سوڈیم بائی کاربونیٹ (Sodium Bi-carbonate)

سوڈیم بائی کاربونیٹ اور نائٹرک ایسڈ کا آمیزہ خمیر اٹھانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اسے بیکنگ پوڈر کہتے ہیں۔

1 (Sodium Thiosulphate) سوڈیم تھائیوسلفیٹ

یہ کیمیکل 'ہائیپو' کے نام سے فوٹوگرافی کی فلم کی دھلائی وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

4 آئیوڈین Iodine

- 1) آئیوڈین کا دوا کے طور پر استعمال خصوصاً گلے کی بیماری میں بہت مفید ثابت ہوا ہے۔
- 2) آئیوڈین اور پوٹاشیم آئیوڈائیڈ کا پانی میں محلول بنا کر میتھائل الکوہل ملائے سے آئیوڈین ٹنکچر تیار کیا جاتا ہے جو کہ ایک عمدہ جراثیم کش مائع ہے۔
- 3) آئیوڈین، مختلف کیمیائی مرکبات مثلاً رنگ (Dyes) تیار کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔
- 4) آئیوڈین کے کیمیائی مرکبات مثلاً سوڈیم آئیوڈائیڈ اور پوٹاشیم آئیوڈائیڈ ادویات میں شامل ہوتے ہیں۔

5 کلورین Chlorine

- 1) کلورین وسیع پیمانے پر پانی کو جراثیم سے پاک کرنے کے لیے بطور جراثیم کش استعمال ہوتی ہے۔
 - 2) بہت سے کیمیائی مرکبات مثلاً طور دہرہ، کاربن ڈائیڈاکسائیڈ، ہائیڈروکلورک ایسڈ وغیرہ بنانے کے کام آتی ہے۔
 - 3) کلورین سے رنگ کاٹ سفوف یعنی پیچنگ پاؤڈر بھی تیار کیا ہے۔
 - 4) زہریلی گیسیں، دھماکے سے پھٹنے والے بارود، کئی قسم کے رنگ (Dyes) اور مختلف دوائیاں بھی کلورین سے تیار کی جاتی ہیں۔
 - 5) کلورین کی مدد سے سونا ورقہ کے فلزات (Gases) سے خالص دھاتیں حاصل کی جاتی ہیں۔
- کلورین کے کیمیائی مرکبات مثلاً سوڈیم، کیلشیم اور میگنیشیم کے طور انیڈز ادویات کی تیاری میں بکثرت استعمال ہوتے ہیں۔

1 (Phosphorus) فاسفورس

- 1) فاسفورس زیادہ تر دیا سلائی کے سرے پر لگے ہوئے مادہ میں استعمال ہوتا ہے۔
- 2) فاسفورس کو تانبا اور قلعی کے ساتھ ملا کر ایک بھت تیار کیا جاتا ہے جس پر پانی اثر نہیں کرتا۔
- 3) زردنی غورس جس جگہ جنگی سامان مثلاً گگ گاسے والے بم اور دوران جنگ نظر سے اوجھل ہونے کے لیے دھونیں کی سکرین Smoke screen بنائے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 4) زردنی فاسفورس ادویات کی تیاری میں بھی استعمال ہوتا ہے۔
- 5) زردنی فاسفورس کو آٹے وغیرہ میں ملا کر چرہ مارنے کی گولیاں تیار کی جاتی ہیں۔

- (6) فاسفورس کا اہم ایسڈ، فاسفورک ایسڈ ادویات کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔
- (7) سپر فاسفیٹ بطور مصنوعی کھاد استعمال ہوتا ہے۔
- (8) فاسفورس کا کیمیائی مرکب فاسفین، ایسی ٹی لین (Acetylene) کے ساتھ جل کر روشنی پیدا کرتا ہے۔ جو سطح سمندر پر بطور ہولم سگنل (Holm Signal) استعمال ہوتا ہے۔ اس سے سمندری چٹانوں کا پتہ لگانے میں مدد ملتی ہے۔

7 تانبا (Copper)

- (1) تانبے سے (برق کا عمدہ موصل (Conductor) ہونے کی وجہ سے) بجلی کا سامان، تاریں اور بوائے بنائے جلتے ہیں۔
- (2) تانبا گھریلو برتن اور سکے بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔
- (3) مختلف آلات اور مشینوں کے پرزے بنائے جاتے ہیں۔
- (4) طبع کاری (ایکٹرو پلیٹنگ) اور ایکٹرو ڈنایپ میں استعمال ہوتا ہے۔
- (5) تانبے پر کھارے پانی کے بے اثر ہونے کی وجہ سے اسکی چادریں جہازوں کے پینڈوں پر لگائی جاتی ہیں۔
- (6) تانبے کا مشہور مرکب کا پیرسلفیٹ کیڑا رنگنے، سیاہی بنانے و ردواؤں میں استعمال ہونے کے علاوہ چونے کے پانی کے ساتھ ملا کر پودوں پر چھڑکنے کے کام آتا ہے، جس سے مضر فنگس (Fungus) تباہ ہو جاتی ہے۔
- (7) تانبے کو مختلف دھاتوں کے ساتھ حسب ضرورت مقدار میں پگھلا کر مدہ بھرت (Alloy) تیار کیے جاتے ہیں۔ مثلاً پیتل۔ کانسی جرمین سلور۔
- یہ بھرت کیمیائی صنعتوں میں استعمال ہونے والے بڑے بڑے ٹینک یا ٹپ و سیٹ ایکسپیمر بنانے کے کام آتے ہیں۔

سوالات

- 1- (الف) انسانی جسم میں پائے جانے والے اہم عناصر Elements کے نام تحریر کریں۔
- (ب) ان چار عناصر کے نام بتائیں جو انسانی جسم کے 96 فیصد حصے پر مشتمل ہیں۔
- 2- (الف) قدرت میں کاربن کن حالتوں میں پائی جاتی ہے؟
- (ب) بہرہیت (Allotropy) سے کیا مراد ہے؟ کاربن کی بہرہی اشکال (Allotropes) اور ان کے خواص تحریر کیجیے۔
- 3- (الف) نائٹروجن چکر (Nitrogen Cycle) پر ایک تفصیلی نوٹ لکھیے۔
- (ب) نائٹروجن کے کردار (Role of Nitrogen) پر بحث کریں۔
- 4- (الف) آلودگی (Pollution) سے کیا مراد ہے؟ اس کی اقسام اور اہم اسباب تحریر کیجیے۔
- (ب) آلودگی کم کرنے کے لیے چند تجاویز پیش کیجیے۔
- 5- جسم میں پائے جانے والے اہم معدنی عناصر کا کردار اور اہمیت بیان کریں۔
- 6- مندرجہ ذیل عناصر کی صنعتی اہمیت بیان کیجیے۔
سوڈیم - کلورین - سلفر - تانبا - کیلشیم۔
- 7- ہوا کی ترکیب (Composition) کیا ہے؟

7.1 Structure of An Atom اور تابکاری And Radio-Activity

ایٹم کی تعریف (Atom)

گزشتہ جماعتوں میں آپ ایٹم کی ساخت کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ ایٹم کا ایک نیوکلیئس (Nucleus) ہوتا ہے۔ جہاں ایٹم کی ساری کیت مرکز ہوتی ہے۔ یہ پروٹان (Protons) اور نیوٹرون (Neutrons) پر مشتمل ہوتا ہے۔ پروٹان پر مثبت چارج ہوتا ہے اور نیوٹران پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔ اس لیے نیوکلیئس پر مثبت چارج ہوتا ہے۔ نیوکلیئس کے ارد گرد منفی چارج کے حامل الیکٹران (Electrons) مختلف مداروں میں گردش کرتے رہتے ہیں۔ ایک الیکٹران برقی چارج کا سب سے چھوٹا یونٹ ہوتا ہے۔ ایک الیکٹران پر موجود منفی چارج ایک پروٹان پر موجود مثبت چارج کے برابر ہوتا ہے۔ ایک ایٹم میں موجود الیکٹرون کی تعداد پروٹان کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔ اس لیے ایٹم معمول کی حالت میں تعدیلی ہوتا ہے۔ ایک پروٹان کی کیت ایک الیکٹران کی کیت سے تقریباً اٹھارہ سو چھتیس گنا ہوتی ہے جبکہ ایک پروٹان اور ایک نیوٹران کیت میں قریباً برابر ہوتے ہیں۔

ایک عنصر کے ایٹم دوسرے عناصر کے ایٹموں سے مختلف ہوتے ہیں یہ فرق ایٹموں کے نیوکلیئس میں پروٹان کی تعداد کے مختلف ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ مثلاً یورینیم کے نیوکلیئس میں پروٹان کی تعداد 92 ہوتی ہے جبکہ ہائیڈروجن ایٹم کے نیوکلیئس میں صرف ایک پروٹان ہوتا ہے۔ اس لیے یورینیم کا ایٹم ہائیڈروجن کے ایٹم سے مختلف ہوتا ہے۔

7.1 ایٹمی نمبر (Atomic Number)

کسی بھی عنصر کے ایٹم میں موجود پروٹان کی تعداد کو اس عنصر کا ایٹمی نمبر (Atomic number) کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ہائیڈروجن کے نیوکلیئس میں ایک پروٹان، ہیلیم کے نیوکلیئس میں دو، کاربن کے نیوکلیئس میں 6، تانبے کے نیوکلیئس میں 29

سونے کے نیوکلئس میں 79 اور یورینیم کے نیوکلئس میں 92 پروٹان ہوتے ہیں۔ لہذا ہائیڈروجن، ہیلیم، کاربن، ٹانبا، سونے اور یورینیم کے ایٹمی نمبر بالترتیب 1, 2, 6, 29, 79 اور 92 ہیں۔



کسی عنصر کی کیمیائی خصوصیات اس کے ایٹمی نمبر کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ ہر عنصر کا ایک مخصوص ایٹمی نمبر ہوتا ہے۔ اگر کسی عنصر کا ایٹمی نمبر تبدیل ہو جائے تو ایک نیا عنصر بن جاتا ہے۔

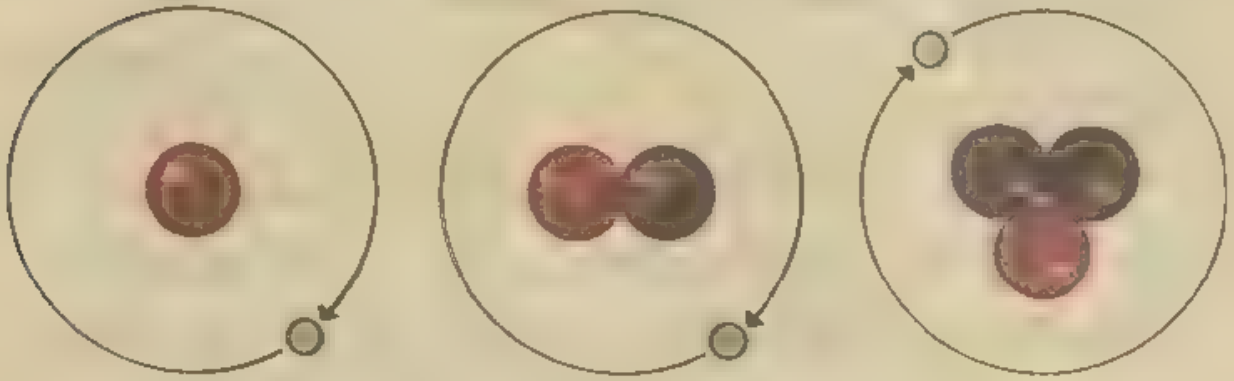
1.1 اٹمی کمیتی نمبر (Mass Number)

ایٹم کے نیوکلئس میں موجود پروٹان اور نیوٹرون کے مجموعے کو اس ایٹم کی کمیتی نمبر کہتے ہیں مثال کے طور پر ہائیڈروجن کے نیوکلئس میں صرف ایک پروٹان ہوتا ہے۔ نیوٹرون کوئی نہیں ہوتا۔ یورینیم کے نیوکلئس میں 92 پروٹان اور 146 نیوٹرون، کاربن کے نیوکلئس میں 6 پروٹان اور 6 نیوٹرون، ہیلیم کے نیوکلئس میں 2 پروٹان اور 2 نیوٹرون، عام ٹانبا کے نیوکلئس میں 29 پروٹان اور 35 نیوٹرون جبکہ عام سونے کے نیوکلئس میں 79 پروٹان اور 118 نیوٹرون ہوتے ہیں۔ ان عناصر کے ایٹمی اور کمیتی نمبر دریل میں درج ہیں۔

عنصر	پروٹان	نیوٹرون	ایٹمی نمبر	کمیتی نمبر
ہائیڈروجن	1	—	1	1
ہیلیم	2	2	2	4
کاربن	6	6	6	12
ٹانبا	29	35	29	64
سونا	79	118	79	197
یورینیم	92	146	92	238

72 آئسوٹوپ یا ہم جہاء (Isotopes)

تجربات سے پتہ چلا ہے کہ ایک ہی عنصر میں بعض ایٹم مختلف کثیت رکھتے ہیں اور یہ فرق ان ایٹموں کے نیوکلیئس میں نیوٹرون کی تعداد مختلف ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یعنی کسی ایک عنصر کے ایک ایٹم کے نیوکلیئس میں نیوٹرون کی تعداد کسی عنصر کے دوسرے ایٹم کے نیوکلیئس میں موجود نیوٹرون کی تعداد سے مختلف ہوتی ہے۔ پس کسی عنصر کے ایسے ایٹم جن کے ایٹمی نمبر ایک جیسے ہوں لیکن ان کے کمیتی نمبر مختلف ہوں، آئسوٹوپ (ہم جہاء) کہلاتے ہیں۔



زیادہ تر آئسوٹوپ قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں۔ تاہم چند آئسوٹوپ مصنوعی طور پر بھی تیار کیے جاتے ہیں۔ اکثر عناصر کے کے دو یا دو سے زیادہ آئسوٹوپ ہوتے ہیں۔

ہائیڈروجن کے اب تک تین آئسوٹوپ دریافت ہو چکے ہیں۔ پہلا پروٹیم (Protium) جس کے نیوکلیئس میں ایک پروٹون ہوتا ہے۔ دوسرا ڈیوٹیریم (Deuterium) جس کے نیوکلیئس میں ایک پروٹون اور ایک نیوٹرون ہوتا ہے۔ جبکہ تیسرا آئسوٹوپ ٹریٹیم (Tritium) کہلاتا ہے جس کے نیوکلیئس میں ایک پروٹون اور دو نیوٹرون ہوتے ہیں۔ یورینیم (Uranium) کے بھی تین آئسوٹوپ ہوتے ہیں۔ ایک کا کمیتی نمبر 238، دوسرے کا 235 اور تیسرے کا کمیتی نمبر 234 ہے۔ ٹن (Tin) کے دس آئسوٹوپ ہوتے ہیں۔

73 قیام پذیر (Stable) اور غیر قیام پذیر (Unstable) ایٹم

پچھلی صدی کے اختتام تک یہ خیال عام تھا کہ ایٹم قیام پذیر ہوتے ہیں۔ تاہم 1896ء میں ایک فرانسیسی ماہر طبیعیات ہنری بیکرل (Henry Becquerel) نے حادثاتی طور پر تابکاری کا مظہر دریافت کیا۔ اس نے یورینیم کا ساٹھ ایک فوٹوگرافک پلیٹ پر منظر میں رکھ چھوڑا تھا۔ کچھ عرصے کے بعد اس نے پلیٹ کو دھویا تو اسے یہ دیکھ کر حیرت ہوئی کہ یورینیم نے پلیٹ پر اپنے نشانات چھوڑے تھے۔ اس سے اس نے فرض کیا کہ یورینیم سے ایسی نفاذ آنے والی شعاعیں خارج ہوتی ہیں جو فوٹوگرافک پلیٹ پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ بعد کی تحقیقات سے یہ پتہ چلا کہ کئی اور عناصر کے ایٹم بھی طرہ آنے والی شعاعیں خارج کرتے ہیں۔ ایسی

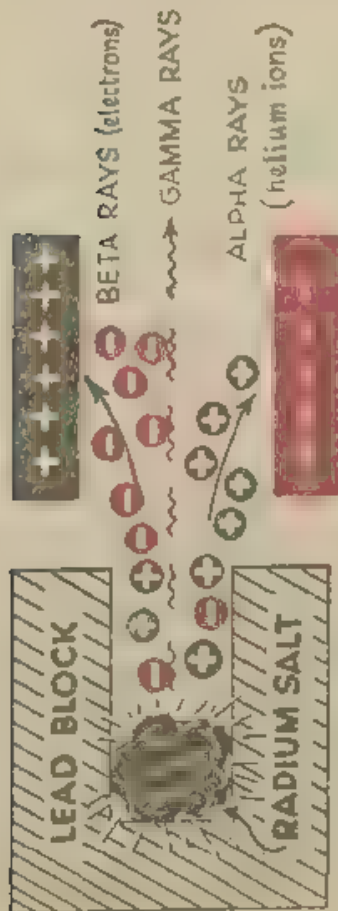
شعاعیں خارج کرنے والے عناصر کو تابکار عناصر کہتے ہیں۔ اور ان شعاعوں کو تابکار شعاعیں کہتے ہیں۔ جن عناصر کے یہ تابکار شعاعیں خارج کرتے ہیں وہ عناصر ایک مخصوص مدت کے بعد کسی دوسرے عنصر میں تبدیل ہو جاتے ہیں کیونکہ تابکار شعاعیں خارج ہو جانے کی وجہ سے ان عناصر کے ایٹم کسی دوسرے عنصر کے ایٹم میں تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔

مزید تحقیقات سے پتہ چلا ہے کہ قدرتی طور پر پائے جانے والے وہ سارے عناصر جو عنصر ایسے (A.P.) سے ہماری ہونے میں تابکار ہوتے ہیں۔ ان ہماری تابکار عناصر کے علاوہ ہلکے عناصر کے قدرتی طور پر پائے جانے والے کچھ ایٹم بھی تابکار ہوتے ہیں یوٹاسیم، کاربن اور آکسیجن ایسے عناصر ہیں جن کے کچھ آئسوٹوپس تابکار ہوتے ہیں۔

ایسے تمام ایٹم جو وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ نئے ایٹم میں تبدیل ہو جائیں یا تابکار ہوں غیر قیام پذیر ایٹم کہلاتے ہیں۔ ماقی تمام ایٹم قیام پذیر ایٹم کہلاتے ہیں۔

7.3.1 تجربہ گاہوں میں بنائے جانے والے عناصر (Laboratory made Element)

تابکاری کی دریافت کے بعد ایٹموں کی قیام پذیری کا مفروضہ ختم ہو گیا۔ سائنس دانوں نے تابکار عناصر سے خارج ہونے والے ذرات کے ذریعے قدرتی طور پر پائے جانے والے عناصر کو ایسے نئے عناصر بنانے کے بے شمار کرنا شروع کیا جو قدرتی طور پر نہیں پائے جاتے ہیں۔ اب تک سائنس دانوں نے یورینیم سے ہماری کئی عناصر بنائے ہیں جو قدرتی طور پر نہیں پائے جاتے نہیں ٹرانس یورینیم عناصر بھی کہتے ہیں۔ ان میں نیپٹویم، پلوٹونیم اور کیوریہ وغیرہ شامل ہیں۔



7.3.2 نیوکلیائی شعاعیں (Nuclear Radiations)

غیر قیام پذیر ایٹموں کے نیوکلیئس میں سے تین قسم کی

شعاعیں نکلتی ہیں انہیں الفا ذرات (Alpha Particles)

بی ذرات (Beta particles) اور گیمما شعاعیں

(Gamma Radiations) کہتے ہیں۔ ان کی تفصیل نیچے

دی جا رہی ہیں۔

الفا ذرات (Alpha Particles)

الفا ریز ذرات ہیں نہ کہ شعاعیں اس لیے ان کو

بعض اوقات الفا ذرات بھی کہہ سکتے ہیں۔ الفا ذرات

دراصل یہ ہیلم کا نیوکلیئس ہوتا ہے اسکی رفتار روشنی کی رفتار

کا تقریباً 10/1 حصہ ہوتی ہے۔ یہ دو ہرڈمان اور دو میٹران پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ان پر مثبت برقی چارج ہوتا ہے نہیں پتلے کاغذ سے بھی روکا جاسکتا ہے اکثر الفا ذرات عام فضا میں چند سنٹی میٹر کے فاصلے تک ہی جاسکتے ہیں۔

بیٹا ذرات (β Particles)

یہ منفی چارج کے حامل ذرات ہیں جو الیکٹران سے مشابہ ہوتے ہیں۔ یہ ذرات الفا ذرات کے مقابلے میں زیادہ تیز ہوتے ہیں۔ یہ فضا میں کئی سو سنٹی میٹر فاصلے تک جاسکتے ہیں۔ نہیں ایک سنٹی میٹر موٹی یونیٹیم کی چادر سے روکا جاسکتا ہے۔ جب تیز رفتار بیٹا ذرات کو ایک بھاری دھاتی پلیٹ سے روکا جائے تو اس کے نتیجے میں ایس ریڈ پیدا ہوتی ہیں۔

گیما شعاعیں (γ Rays)

یہ برقی مقناطیسی شعاعیں ہوتی ہیں۔ ان کی طول موج بہت ہی چھوٹی لیکن فریکوئنسی بہت ہی زیادہ ہوتی ہے۔ یہ شعاعیں روشنی کی رفتار سے سفر کرتی ہیں۔ یہ فضا میں الفا یا بیٹا ذرات کے مقابلے میں بہت زیادہ دور تک جاسکتی ہیں۔ نہیں صرف سیسے اور لکڑیٹ کی موٹی دیواروں سے ہی روکا جاسکتا ہے۔

7.3.3 ریڈیو آئیسوٹوپ اور ان کا استعمال (Radio isotopes and their uses)

ایسے آئیسوٹوپ جو تابکار ہوں ریڈیو آئیسوٹوپ کہلاتے ہیں۔ بہت سے ریڈیو آئیسوٹوپ تجربہ گاہوں میں تیار کیے جاتے ہیں اور انہیں بہت سے مفید کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ پاکستان میں کئی اسپتالوں میں مختلف قسم کے آئیسوٹوپ مختلف بیماریوں کے علاج کے لیے استعمال کیے جا رہے ہیں۔ ان میں سے چند ایک کی تفصیل نیچے دی جا رہی ہے۔

1- کوبالٹ دھات کا ایک آئیسوٹوپ (Co 60) تابکار ہوتا ہے۔ اس میں سے نکلنے والی طاقت ورتا بکار شعاعیں کینسر

کے خلیوں کو تباہ کر دیتی ہے۔ اس لیے اسے کینسر کے علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

2- پودوں، جانوروں اور انسانوں کے اجسام کے اندر کسی عضو کی نشاندہی یا اسے جسم کے اندر داخل کرنے کے بعد جسم میں

اس کا راہ سفر معلوم کرنے کے لیے بھی ریڈیو آئیسوٹوپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگر پودے کی جڑوں کے نزدیک فاسفورس 32

مٹی کے ساتھ ملا دیا جائے تو یہ جڑوں کے راستے پودے کے اندر داخل ہو جاتا ہے پودے کے مختلف حصوں میں

اس ریڈیو آئیسوٹوپ کا راہ سفر گائیگر کاؤنٹر (Geiger Counter) سے معلوم کیا جاتا ہے۔ گائیگر کاؤنٹر ایک آلہ

ہے جو تابکار شعاعوں کی موجودگی معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ایسے ایٹم جن کے ریڈیو آئیسوٹوپ کا راہ سفر

گائیگر کاؤنٹر کی مدد سے معلوم کیا جاتا ہے۔ انہیں نشان زدہ ایٹم (Tagged atoms) بھی کہا جاتا ہے۔ نشان زدہ ایٹموں

کے ذریعے پودوں میں کھاد اور جانوروں اور انسانوں میں دواؤں کی استعمال شدہ مقدار کا بھی پتہ چلا جاسکتا ہے۔ اس

کے علاوہ ہڈیوں کی بیماریوں کے علاج کے لیے بھی ان ریڈیو آئیسوٹوپ یا نشان زدہ ایٹموں کو استعمال کیا جاتا ہے۔

3- اندرون جسم گلیٹوں اور دوسرے امراض کا پتہ چلانے کے لیے بھی ریڈیو آئیسوٹوپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں مخصوص ریڈیو آئیسوٹوپ کی قلیل مقدار خون میں انکجشن کے ذریعے شامل کر دی جاتی ہے۔ خون اسے مطلوبہ عضو تک پہنچا دیتا ہے۔ بیمار اور صحت مند مھنوسے خارج شدہ شعاعوں کا موازنہ کرنے کے بعد مرض کی تشخیص کی جاتی ہے۔

4- صنعت میں بھی ریڈیو آئیسوٹوپ کا استعمال برابر پھیل رہا ہے۔ پائپوں کے ذریعے پانی کیے جانے والے تیل اور گیس کے بہاؤ میں کسی نقص کا پتہ چلانا بہت مشکل ہوتا ہے۔ ان اشیاء میں مناسب ریڈیو آئیسوٹوپ شامل کر دینے جاتے ہیں۔ کانیکٹر کا ڈیڑ کی مدد سے ان کا رادہ مقرر معلوم کیا جاتا ہے اور نقص کا پتہ چلایا جاتا ہے۔ گوبالٹ 60 سے خارج ہونے والی شعاعوں کی ہی مدد سے مشینوں کی اندرونی ٹوٹ بھوٹ کا بھی پتہ چلایا جاتا ہے۔ ان کے علاوہ ان ریڈیو آئیسوٹوپ کو مختلف صنعتوں میں تیار اشیاء کی موٹائی (Thickness)، دباؤ (Compaction) اور کثافت (Density) کو کڑواں کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

جدول 7.2 چند اہم آئیسوٹوپ اور ان کے استعمال

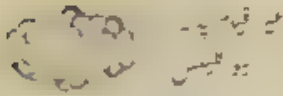
آئی سوٹوپ	استعمال
گولڈ - 198	گہری گوشتی کے لیے (For deep tumor)
سودیم - 24	دل کی بیماری کے لیے (For Heart diseases)
سٹرنٹیم - 88	ہڈیوں کی بیماری کے لیے (For Bones diseases)
آئیوڈین - 131	تھائرائیڈ گلیٹنڈ کے لیے (For Thyroid gland)
آئرن - 56	خون کے علاج کے لیے (For Blood treatment)

7.4 نیوکلیائی انشقاق (Nuclear Fission)

جب ایک سست رفتار نیوٹران یورینیم 235 کے نیوکلیئس میں داخل ہوتا ہے تو یورینیم ایٹم کا نیوکلیئس بٹ کر دو تقریباً برابر نیوکلیائی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ کسی بھی بیماری نیوکلیئس کے بٹنے نیوکلیئس میں بٹنے کے اس عمل کو عمل انشقاق کہتے ہیں۔ اس عمل میں تین نیوٹرون خارج ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک یورینیم کے دوسرے ایٹم کے نیوکلیئس کو سلسلہ وار ٹوٹے ہوئے مزید نیوٹران خارج کرتا جاتا ہے۔ چونکہ یورینیم کے ایک مکعب سینٹی میٹر کے ٹکڑے میں کروڑوں ایٹم ہوتے ہیں۔ اس لیے ان تمام ایٹموں میں عمل انشقاق اتنی تیزی سے ہوتا ہے کہ یہ ایک مسلسل عمل بنتا ہے۔ اس مسلسل عمل کو زنجیری عمل (Chain Reaction) کہتے ہیں یہ زنجیری عمل شکل میں دکھایا گیا۔

میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس دوران تین نیوٹرون بھی خارج ہوتے ہیں۔

نیوٹرون



یورینیم 235



یورینیم 235

یورینیم کے ایٹم میں عمل اشتقاق

آپ آئن مشین کے مادہ اور توانائی کے مابین تسادی کے غریبے کو جانتے ہیں۔ جب ایک یورینیم نیوکلیئس ٹوٹ کر پیریم اور کرپٹان نیوکلیئس میں تبدیل ہو جاتا ہے تو اس عمل کے دوران یورینیم کے نیوکلیئس کی کمیت اور پیریم اور کرپٹان کے نیوکلیائی کی مجموعی کمیت (تین نیوٹرون) میں فرق ہوتا ہے کیونکہ یہ فرق توانائی کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔ یہ توانائی ذرات کی حرکتی توانائی اور گیمما شعاعوں کی توانائی پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس توانائی کو قابل استعمال بنانے کے لیے زنجیری عمل کو کنٹرول کرنا ضروری ہے ورنہ اس کے دوران پیدا ہونے والی بے پناہ توانائی اس جگہ موجود ہر چیز کو فنا کر دے گی۔ یہی زنجیری عمل ایٹم بم کی بنیاد ہے۔ ایٹم بم سے ہونے والی تباہی بھی زنجیری عمل کے دوران پیدا ہونے والی بے پناہ توانائی ہی کی وجہ سے ہوتی ہے اب سائنس دانوں نے زنجیری عمل کو کنٹرول کرنے میں کامیابی حاصل کر لی ہے۔ اس کے نتیجے میں اس بے پناہ توانائی کو مفید کاموں کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔

4.1 7 کنٹرول شدہ زنجیری عمل (Controlled Chain reaction)

یورینیم 235 کے ایٹم کے اشتقاق کے نتیجے میں اوسطاً تین نیوٹرون خارج ہوتے ہیں۔ یہ نیوٹرون بہت زیادہ توانائی کے حامل ہونے کی وجہ سے بہت تیز رفتار ہو جاتے ہیں۔ اگر راستے میں یہ کسی اور ایٹم کے نیوکلیئس سے نہ ٹکرائیں تو ضائع ہو جاتے ہیں۔ عمل کو کنٹرول کرنے کے لیے ان نیوٹرون کی رفتار کو کم کرنا ضروری ہوتا ہے۔ نیوٹرون کو کم کر کے لیے عموماً گرافٹ (Graphite) استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ بھاری پانی (Heavy Water) بھی اس مقصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ بھاری پانی کا مالیکیول ہائیڈروجن کے آکسائیڈ ڈیوٹیریم سے بنا ہوتا ہے۔ ایسی اسیا کو جو نیوٹرون کی رفتار کم کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے، ماڈریٹر کہتے ہیں۔ اسلام آباد کے نزدیک واقع انسٹیٹیوٹ

آف نیوکلیئر سائنس اور ٹیکنالوجی اور کچی کے یو کلیئر پاور پلانٹ میں ایک چھوٹا سی ایکٹرنگا ہوا ہے جس میں نیوٹران کی رفتار سست کرنے کے لیے بھاری پانی استعمال ہوتا ہے۔

یورینیم 235 میں ریجیری عمل کو کنٹرول کرنے کے لیے یہ بھی ضروری ہے کہ حسب ضرورت اس عمل کو روکا جائے۔ یہ صرف اسی صورت میں ممکن ہو سکتا ہے۔ جب یورینیم 235 کے ایک ایٹم کے نیوکلیئس سے ٹکرنے والے نیوٹران کو یورینیم کے دوسرے ایٹم کے نیوکلیئس میں پہنچے سے پہلے ہی کسی میٹیل میں جذب کر لیا جائے۔ کیڈمیم (Cadmium) ایسا عنصر ہے۔ جو نیوٹران کو جذب کریتا ہے۔ اس مقصد کے حصول کے لیے کیڈمیم کی سلاخیں ماڈریٹر کے درمیان رکھی جاتی ہیں۔

کارآمد مقاصد کے لیے یورینیم میں عمل انشفاق پیدا کرنے کے لیے اور اسے برقرار رکھنے کے لیے یہ بھی لازمی ہے۔ کہ یورینیم کی اتنی مقدار درموجود ہو جو ریجیری عمل کو برقرار رکھ سکے۔ یورینیم کی وہ کم از کم مقدار جو ریجیری عمل کو برقرار رکھنے کے لیے لازمی ہے۔ فاسل کیت (Critical Mass) کہلاتی ہے۔

7.4.2 نیوکلیائی توانائی (Nuclear Energy)

یورینیم 235 کے نیوکلیئس کے انشفاق کے دوران مادے کی کچھ مقدار توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس توانائی کو نیوکلیائی توانائی کہتے ہیں۔ ایک کلوگرام یورینیم 235 کے مکمل انشفاق پر خارج ہونے والی توانائی تقریباً 30 لاکھ کلوگرام کوئلے کے جلنے سے خارج ہونے والی توانائی کے مساوی ہوتی ہے۔

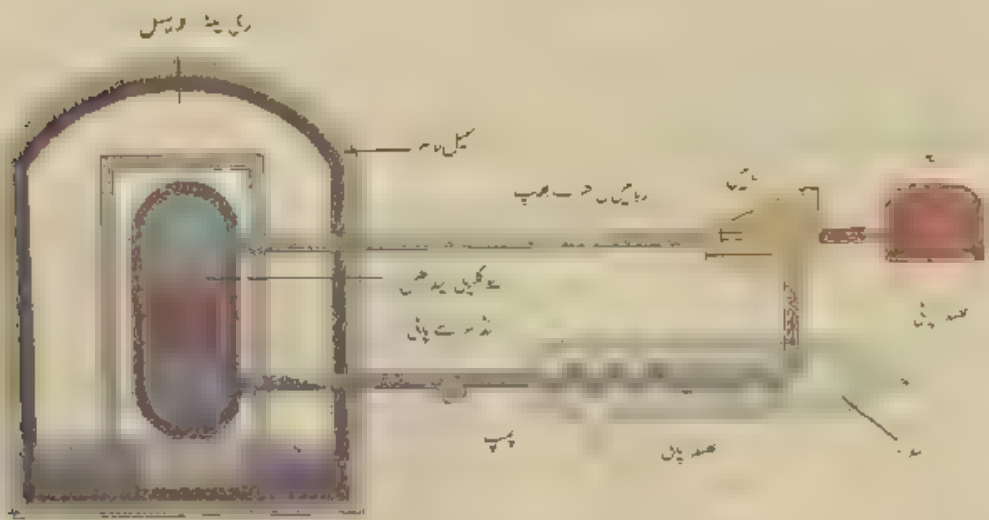
7.4.3 نیوکلیائی ری ایکٹر (Nuclear Reactor)

یورینیم 235 کے انشفاق کے دوران پیدا ہونے والی توانائی کو نیوکلیائی ری ایکٹر میں کنٹرول کیا جاتا ہے۔ ایک نیوکلیائی ری ایکٹر کے چار بڑے جزو ہوتے ہیں۔ اول ایسا ایندھن جس میں عمل انشفاق ہو سکے۔ دوم عمل انشفاق میں خارج ہونے والے تیز رفتار نیوٹران کی رفتار کو سست کرنے والا میٹیل و سوم عمل انشفاق سے پیدا ہونے والے نیوٹران کو جذب کرنے والا میٹیل جس سے حسب ضرورت عمل انشفاق کو روکا جاسکے۔ چہارم ری ایکٹر میں پیدا ہونے والی توانائی کو جذب کرنے والا میٹیل جو توانائی کو کسی اور کارآمد شکل میں تبدیل کر سکے۔

ہو کلیائی ری ایکٹروں میں عام طور پر یہ تھمن کے طور پر یورینیم دھات استعمال کی جاتی ہے عمل انشفاق میں پیدا ہونے والے نیوٹرانوں کو سست کرنے کے لیے بھاری پانی استعمال کیا جاتا ہے۔ اور عمل انشفاق کو کنٹرول کرنے کے لیے کیڈمیم کی سلاخیں استعمال کی جاتی ہیں۔ توانائی کو جذب کر کے ٹرانزیک مستقل کرنے کے لیے پانی استعمال ہوتا ہے۔

ایندھن سلاخوں کی شکل میں کور کے اندر اور ماڈریٹر کے درمیان ہوتا ہے۔ نیوٹران جذب کرنے والی سلاخیں ماڈریٹر کے درمیان اوپر نیچے حرکت کرتی ہے۔ توانائی جذب کرنے والا پانی پائپوں میں بہتا ہے جو کور کے گرد بنے ہوئے فولادی پریشر ویسل کے اندر تک گئی ہوتی ہیں۔ اس پریشر ویسل کے گرد گرونگریٹ کا ایک بلاک بنا ہوتا ہے جو عمل انشفاق کے دوران پیدا ہونے

وان خطرناک تابکار شعاعوں کو باہر نہیں نکلنے دیتا۔



ایک ایٹمی پاور ری ایکٹر کا خاکہ

5 - فیوژن Fusion

عمل انشلاق میں یورینیم کے نیوکلیئس بٹ کر نسبتاً ہلکے عنصر کے نیوکلیئس میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور مادے کی کچھ مقدار توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ اس کے برعکس فیوژن (Fusion) کے عمل میں ہلکے عناصر مثلاً ہائیڈروجن کے نیوکلیئس مل کر نسبتاً بھاری عنصر مثلاً ہیلیم کا نیوکلیئس بناتے ہیں۔ اس عمل میں بھی مادے کی کچھ مقدار توانائی میں تبدیل ہوتی ہے۔ تاہم ہائیڈروجن کے نیوکلیئس میں فیوژن کے عمل کو شروع کرنے کے لیے تقریباً دس ملین درجہ سیٹی گریڈ کا درجہ حرارت درکار ہوتا ہے۔ اس درجہ حرارت پر ہائیڈروجن کے چار نیوکلیئس باہم مل کر سسٹیم کا ایک نیوکلیئس تشکیل دیتے ہیں۔ اس دوران بے پناہ توانائی خارج ہوتی ہے۔ اتنے اونچے درجہ حرارت کو ختم ہو گا تو اس میں پیدا کرنا اور کچھ عرصہ کے لیے باقاعدہ طور پر برقرار رکھنا انتہائی دشوار کام ہے۔ تاہم دنیا بھر کی تجویز کا سوں میں اس سلسلہ میں مسلسل تحقیق کی جا رہی ہے۔ اس جستجو میں کامیابی کے بعد توانائی کا مسئلہ ہمیشہ کے لیے ختم ہو جائے گا۔ یہ توانائی سستی بھی ہوگی کیونکہ فیوژن عمل میں استعمال ہونے والا ایندھن دنیا میں سب سے زیادہ پائے جانے والے عنصر ہائیڈروجن کا ایک آئسوٹوپ ڈیوٹیریم ہے جو محدود مقدار میں ساری دنیا میں دستیاب ہے۔

ستاروں میں بھی فیوژن کا عمل مسلسل ہوتا رہتا ہے کیونکہ ان کے مرکز میں اتنا زیادہ درجہ حرارت قدرتی طور پر موجود ہوتا ہے۔ اس عمل کے دوران خارج ہونے والی توانائی روشنی اور دیگر ریڈیائی لہروں کی شکل میں چاروں طرف پھیل جاتی ہے۔ اس توانائی کا ایک بہت قلیل حصہ ہماری زمین پر پڑتا ہے اور بہت راست یا بالواسطہ طور پر زندگی کو برقرار رکھتا ہے۔

75.1 ہائیڈروجن بم (Hydrogen Bomb)

عمل فیوژن کو کنٹرول کرنے میں ابھی کامیابی حاصل نہیں ہوئی ہے لیکن اس عمل کے دوران پیدا ہونے والی غیر کنٹرول شدہ توانائی کو ہائیڈروجن بم کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے۔ ہائیڈروجن بم کے کور میں ایٹم بم ہوتا ہے۔ ایٹم بم کی چاروں طرف کسی بکے غلاف میں ڈیوٹیریم کی تہ لگی ہوتی ہے۔ جب ایٹم بم پھٹتا ہے تو بہت زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس حرارت کی وجہ سے کور کے ارد گرد موجود ڈیوٹیریم میں فیوژن کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔ اس عمل کے دوران توانائی کی بے پناہ مقدار، حرارت اور ریڈیائی توانائی کی شکل میں خارج ہوتی ہے۔ اسی سے ہائیڈروجن بم ایٹم بم سے بھی زیادہ تباہ کن ہوتا ہے۔

76 پاکستان کا نیوکلیائی توانائی کا پروگرام (Pakistan's Nuclear Program)

ترقی پذیر ممالک میں پاکستان اس لحاظ سے امتیازی مقام کا حامل ہے کہ اس نے اپنے قیام کے دس سال بعد ہی نیوکلیائی توانائی کو پرامن مقاصد کے لیے استعمال کرنے کا فیصلہ کر لیا تھا۔ اس مقصد کے لیے 1955 میں پاکستان ایٹمی توانائی کمیشن کا قیام عمل میں آیا۔

1972 میں کینیڈا کے تعاون سے کراچی میں ایک بجلی گھر تعمیر کیا گیا۔ اس بجلی گھر کی کل پیداواری صلاحیت 137 میگاواٹ ہے۔ اس میں ایندھن کے طور پر افزودہ یورینیم استعمال کی جاتی ہے۔ اور نیوٹران دسٹ کرنے کے لیے بھاری پانی استعمال کیا جاتا ہے۔

پاکستان کے سائنس دانوں نے پاکستان میں دستیاب یورینیم کو رسی بیکٹر میں استعمال کرنے کے لیے صلاحیتوں میں تبدیل کرنے میں بھی کامیابی حاصل کر لی ہے۔ کراچی کے ایٹمی بجلی گھر میں استعمال ہونے والے ایندھن پاکستان ہی میں تیار کیا جاتا ہے۔ چونکہ پاکستان میں تیل اور گیس کے ذخائر ملکی ضروریات پوری کرنے کے لیے ناکافی ہیں۔ اس لیے پاکستان ایٹمی توانائی کمیشن سے ایٹمی توانائی سے بجلی پیدا کرنے کے لیے ایک طویل المیعاد منصوبہ تیار کیا ہے۔

توانائی کے علاوہ زراعت، طب، صنعت کے میدانوں میں ایٹمی ٹیکنالوجی کے استعمال کو فروغ دیا جا رہا ہے۔ فیصل آباد میں ایک ایسی وجہ کا نیوکلیائی انسٹیٹیوٹ برائے زرعی تحقیق ورٹنڈ وجام میں ایٹمی توانائی کا زرعی تحقیقاتی مرکز قائم کیے گئے ہیں۔ ان دو مراکز میں نیوکلیائی ٹیکنالوجی کے استعمال سے زرعی اجناس کی نئی اقسام تیار کی گئی ہیں جن کی پیداوار زیادہ ہے اور جو مختلف بیماریوں کا مقابلہ بہت طور پر کر سکتی ہیں۔ مصلوں کی بیماریوں کا سرخ لگانے اور ان کے سد باب کے لیے بھی تحقیقی کام جاری ہے۔ خوراک کو طویل عرصے تک محفوظ رکھنے کے لیے نیوکلیائی شعاعوں کے استعمال کو پشاور کے ردیک "خوراک و زراعت کا نیوکلیائی ادارہ" (NIFA) کے توسط سے متعارف کرایا گیا ہے۔

نیوکلیائی شعاعوں کا طب میں استعمال بھی اب پاکستان میں مقبول ہو رہا ہے۔ پاکستان ایٹمی توانائی کمیشن کے تحت نیوکلیائی طب کے نومرکز اسلام آباد، پشاور، کراچی، ملتان، لاہور، جامشورو میں ایک ایک اور دو مراکز لاہور میں کام کر رہے ہیں جن پر اب

تین اور مراکز فیصل آباد - بہاولپور اور ایبٹ آباد میں کھولے جائیں گے۔ ان مراکز میں شعاعوں کے ذریعے کینسر اور خون کے سرطان کے علاوہ دوسرے امراض کی تشخیص اور علاج کی سہولیات دستیاب ہیں۔

پاکستان نے ایٹمی توانائی کے میدان میں خاطر خواہ کامیابیاں حاصل کی ہیں۔ اور امید قوی ہے کہ ایٹمی توانائی کی معیشت میں اہم کردار ادا کریگی۔

نیوکلیائی توانائی کے غیر مناسب استعمال

Abuses of Nuclear Energy



نیوکلیائی توانائی کا سب سے بڑا مناسب استعمال ایٹم بم اور ہائیڈروجن بم کے ذریعے تباہی کی شکل میں ہے۔ ایٹم یا ہائیڈروجن بم پھٹنے کے ساتھ ہی نیوکلیائی الشقاق کا عمل تیزی سے شروع ہو جاتا ہے۔ قیامت خیز دھماکہ ہوتا ہے اور فوراً بعد آگ کا ایک چھتری ٹانگولا، جس میں تابکار ذرات کی بڑی مقدار شامل ہوتی ہے۔ زمین سے ہزاروں فٹ اونچا اٹھتا ہے۔ درجہ حرارت اچانک کئی ملین ڈگری سینٹی گریڈ بڑھ جاتا ہے جس کے نتیجے میں کئی سو کلومیٹر قطر کے اندر موجود ہر چیز بھسم ہو جاتی ہے۔

تابکار ذرات ہو کی مدد سے دور دراز علاقوں میں پہنچ کر نیچے گرنا شروع ہو جاتے ہیں۔ یہ تابکار ذرات تمام قسم کے جانداروں کے لیے سخت نقصان دہ ہوتے ہیں۔ پودے انہیں جذب کر لیتے ہیں اور جاندار ان پودوں کو کھاتے ہیں۔ ندی نالوں میں گرنے والے ذرات مچھلیوں کے جسم کے اندر پہنچ جاتے ہیں۔ سانس لینے کے عمل میں بھی ہوا میں موجود ذرات

جو جاندار کے اندر چلے جاتے ہیں۔ اور سخت نقصان پہنچاتے ہیں۔ اس کے علاوہ جسم کے اندر داخل ہونے والے ذرات میں سے کچھ سنی عین نکل کر سرخ ہو جاتی ہیں جو مد جانداروں کو نقصان پہنچانے کا باعث بنتی ہیں۔

نیوکلیائی توانائی کا پرسن استعمال

Peaceful Uses of Nuclear Energy

نیوکلیائی توانائی سے کئی قسم کے فائدے حاصل کیے جا رہے ہیں۔ جن میں سے چند نیچے دیے جا رہے ہیں۔

1 نیوکلیائی توانائی کا سب سے اہم فائدہ اس کے ذریعے بجلی پیدا کرنا ہے۔ عمل الشقاق کے دوران بڑی مقدار میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔ ایسی توانائی کو یا دیگر مائع کی مدد سے ایک ہیٹ ایکسچینجر میں منتقل کیا جاتا ہے۔ یہاں اس حرارت کی مدد سے پانی سے بھاپ بنائی جاتی ہے۔ بھاپ سے ٹرائن چپٹی ہے جو کینڈک جو پٹر پٹر بجلی پیدا کرتی ہے۔

- 2 نیوکلیائی توانائی سے بڑے بڑے ہمارے درآبدوزیں چلائی جا رہی ہیں، جس سے تیل اور دقت میں کافی بچت ہو رہی ہے
- 3- عام عناصر کو ری ایکٹر میں رکھ کر ان کے ریڈیو آئسوٹوپ بنائے جا رہے ہیں۔ یہ آئسوٹوپ طب، زرعت، کیمیا، صنعت اور بیالوجی وغیرہ کے تحقیقی کاموں میں بہت کارآمد ثابت ہوئے ہیں۔
- 4- جسم کے کسی بیمار حصے کی نشان دہی کے لیے بھی آئسوٹوپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں سے نکلنے والی شعاعیں کاہنر کاؤسٹرنامی آئے سے دریافت کی جاتی ہیں مثلاً جسم کے ملبوں کے لیے آئیوڈین بہت ضروری ہے۔ یہ آئیوڈین تھائی رائڈ گلینڈز مہیا کرتے ہیں۔ چسے وہ خون سے جذب کرتے ہیں، جتنی تیزی سے وہ یہ آئیوڈین جذب کریں گے۔ اتنے ہی یہ گلینڈز صحت مند ہوں گے۔ ان گلینڈز کے آئیوڈین جذب کرنے کی رفتار دیکھنے کے لیے مریض کو آئیوڈین کے ریڈیو آئسوٹوپ کی ایک مناسب حواک دی جاتی ہے۔ یہ آئیوڈین تھائی رائڈ گلینڈز میں جمع ہونی شروع ہو جاتی ہے۔ گائیگر کاؤنٹ کو مریض کی گردن کے پاس لگایا جاتا ہے اور اس سے آئیوڈین کے جمع ہونے کی رفتار نوٹ کی جاتی ہے۔ اگر جذب کرنے کی رفتار تیز ہو تو تھائی رائڈ گلینڈز صحت مند ہوں گے۔ اُس کے مطابق معالج مریض کی تشخیص کرتے ہیں۔

سوالات

- 1- ایٹم کی اندرونی ساخت بیان کیجئے ؟
- 2- (الف) ایٹمی کمیت اور ایٹمی نمبر کی وضاحت کیجئے ۔
(ب) آئسوٹوپ کیا ہوتے ہیں ؟ مختصر بیان کیجئے ۔
- 3- زراعت اور طب میں ریڈیو آئسوٹوپ کا استعمال بیان کیجئے ۔
(الف) قیام پذیر اور غیر قیام پذیر ایٹموں کا فرق مثالیں دے کر بیان کیجئے ۔
(ب) تجربہ گاہوں میں بنائے گئے چند عناصر کے نام بتلائیے ۔
- 4- نیوکلائی شعاعوں کی کتنی قسمیں ہوتی ہیں ؟ ہر قسم کو مختصر طور پر بیان کیجئے ۔
- 5- ایٹمی اشتقاق کے عمل کو بیان کیجئے ۔
- 6- ایٹمی اشتقاق کے عمل کو توانائی پیدا کرنے کے لیے کس طرح استعمال کیا جاتا ہے ؟
- 7- فیوژن کا عمل کیسے ہوتا ہے ۔ قدرت میں یہ عمل کہاں ظہور پذیر ہوتا رہتا ہے ؟
- 8- نیوکلائی ری ایکٹروں کے اہم حصے بیان کیجئے ۔
- 9- پاکستان کے ایٹمی توانائی کے پروگرام پر نوٹ لکھیے ۔
- 10- نیوکلائی توانائی کے مناسب اور غیر مناسب استعمال پر نوٹ لکھیے ۔



جدید ٹیکنالوجی

آپ نے ابتدائی ابواب میں پڑھا ہے کہ کس طرح سان نے اپنی زندگی کو برقرار رکھنے اور بہتہ بنانے کے لیے مشابہت اور تجربات سے فائدہ اٹھاتے ہوئے نئی ایجادات کی ہیں۔ آج بھی ہمارے دیہی علاقوں میں رورمہ زندگی میں استعمال ہونے والی اشیاء اور سہولیات ماضی رفتہ کے مناعوں اور کاریگروں کی کادشوں کا ہی نتیجہ ہیں۔ کہہنا کہ چاک، موہار کی بھٹی، حورہے کا تیکڑا، چمرہ اور کرگھا، کسان کا ہل اور ربٹ، پہیہ اور پہیہ دار گاڑیاں، چوڑوں سے چلنے والی کشتیاں، جیکوں کے آلت جراثی اور ادویات وغیرہ سب زمانہ قدیم کے علم اور اس پر مبنی ٹیکنالوجی پر مشتمل ہیں۔

اٹھارہویں صدی تک مختلف کاموں کے لیے ضروری توانائی انسانی و حیوانی عضلاتی طاقت کے ذریعے مہیا کی جاتی تھی یا لکڑی، خشک گوبر وغیرہ کو جلا کر حاصل کی جاتی تھی۔ لیکن ٹھارہویں صدی میں معدنی کوئلے، اور انیسویں صدی میں تیل اور گیس کے وسیع ذخائر کی دریافت نے توانائی کے جدید وسائل متعارف کروائے۔ ان وسائل کو استعمال کرتے ہوئے ایسی ایجادات سامنے آئی ہیں جن کی وجہ سے زرعی و صنعتی شعبہ میں انقلاب آگیا ہے۔ تیل اور گیس کو استعمال کر کے طاقت فراہم کرنے والا اندرونی اتزان (Internal Combustion Engine) ایسی ایجاد ہے جس نے تاریخ انسانی میں پہلی بار ایک چھوٹا متحرک اور غیر جاندار طاقت فراہم کرنے والا ذریعہ مہیا کیا ہے۔ ان انجنوں کو کاروں، ٹریکٹروں، ہوائی جہازوں، کشتیوں، جہازوں، موٹر سائیکلوں، پمپوں، اور بجلی گھرؤں کے علاوہ ہزاروں جگہ استعمال کیا جاتا ہے۔

انیسویں صدی ہی کے آخری نصف میں تیل کی وسیع پیمانے پر تیاری اور ترسیل کے گھرہ صنعتی استعمال کے لیے بہتار ایجادات کو ممکن بنا گیا ہے۔ بجلی صرف روشنی فراہم کرتی ہے بلکہ وہ گھروں اور کارخانوں میں ہزار ہا مختلف قسم کی مشینوں کو بھی چلاتی ہے۔ اس سے صنعتی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے اور زرعی زمین کی آب پاشی میں مدد ملتی ہے۔

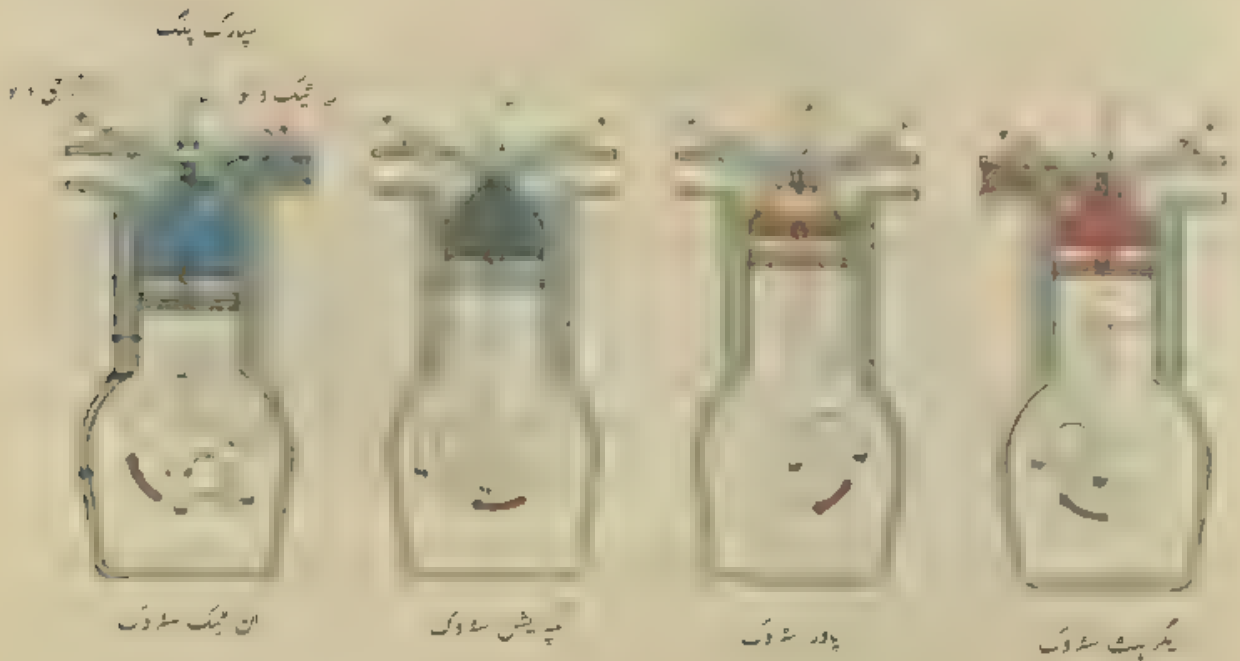
موجودہ صدی میں ہونے والی دریافتوں نے مواصلات کی دنیا میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ وائرلیس ٹیلی گرافی، ٹیلی فون، ریڈیو، ٹیلی ویژن، کمپیوٹر اور مواصلاتی سیاروں کے باہمی تال میں نے پوری دنیا کو ایک ہی لڑی میں پرو دیا ہے۔ اب ہلکے چھکے دنیا کے کسی کونے سے معلومات کی وصولی اور ترسیل ممکن ہو گئی ہے۔

اس باب میں ہم جدید ٹیکنالوجی کے تحت تیار کی گئی چند ایسی مشینوں کا مختصر ذکر کریں گے جنہوں نے ہماری گھریلو صنعتی اور زراعتی زندگی پر ناقابل تصور اثرات ڈالنے ہیں۔

8.1 اندرونی احتراقی انجن (Internal Combustion Engine)

حرارتی انجن (Heat Engines) حرارتی توانائی کو مکانیکی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں، جس سے مفید کام یے جاتے ہیں۔ یہ انجن پٹرول اور ڈیزل سے چلتے ہیں۔ ان انجنوں میں استعمال ہونے والا ایندھن انجن کے اندر ہی جلتا ہے، اس لیے یہ انجن اندرونی احتراقی انجن کہتے ہیں ایک اندرونی احتراقی انجن کے کام کرنے کا طریقہ نیچے بتایا جا رہا ہے۔

پٹرول سے چلنے والے انجن میں کاربوریٹر نام کے ایک پرزے کی مدد سے پٹرول کے بخارات اور ہوا کی مناسب مقدار کا آمیزہ تیار کیا جاتا ہے۔ کاربوریٹر سے پٹرول اور ہوا کا یہ آمیزہ انجن کے سنڈر میں بھیجا جاتا ہے۔



شکل نمبر 8.1 چار دورانے والے اندرونی احتراقی انجن کے مختلف سٹروک

ہر سٹروک میں ایک پسٹن ہوتا ہے جو سٹروک میں اوپر کی طرف حرکت کرتے ہوئے پٹرول اور ہوا کے آمیزہ کو اوپر کی طرف دباتا ہے۔ جب پسٹن سٹروک کے اوپری حصے میں پہنچتا ہے تو سٹروک کے اوپر کی طرف لگا ایک پ

برقی شرارہ پیدا کرتا ہے۔ جس سے پٹرول اور ہوا کے آمیزے میں آگ لگ جاتی ہے۔ ایک دھماکے کے ساتھ سخت گرم گیسیں پیدا ہوتی ہیں۔ یہ گیسیں پھیلتی ہیں اور ساتھ ہی پشٹن کو نیچے کی طرف دھکیلتی ہیں۔ پشٹن کی اس نیچے کی طرف حرکت کے ساتھ ہی پشٹن سے ٹمچہ شافٹ اور دوسری گرایاں بھی حرکت میں آجاتی ہیں۔ نتیجتاً گاڑی حرکت میں آجاتی ہے۔ گرایوں کو حرکت دینے کے بعد پشٹن دوبارہ سنڈر میں اوپر کی طرف حرکت کرتا ہے۔ اس حرکت کے دوران وہ ایک اخراجی والو Exhaust Valve سے گیسوں کو باہر نکال دیتا ہے۔ پشٹن اس کے بعد دوبارہ نیچے کی طرف حرکت کرتا ہے۔ اس دوران مزید پٹرول اور ہوا سنڈر میں داخل ہو جاتے ہیں۔

پشٹن ایک دورانیہ (Cycle) میں چار شرک لگاتا ہے۔ پہلے شرک کو اس ٹیک شرک کہتے ہیں۔ اس میں پٹرول اور ہوا کا آمیزہ انجن یا سنڈر کے اندر داخل ہوتا ہے۔ دوسرے شرک میں آمیزہ کو پشٹن اوپر کی طرف دباتا ہے اس لیے اسے کمپریشن شرک کہتے ہیں۔ تیسرے شرک کو باور شرک کہتے ہیں۔ اس میں سپارک پلگ کی مدد سے دہے ہوئے آمیزہ کے جلنے سے گیسیں بنتی ہیں۔ چوتھیں کو نیچے کی طرف دھکیلتی ہیں، چوتھے شرک میں جلی ہوئی گیسیں باہر نکال دی جاتی ہیں۔ اسے ایگز اوٹ شرک کہتے ہیں۔ ایسے انجن کو چار شرک کا انجن (Four stroke engine) کہتے ہیں۔ چاروں شرکوں میں دکھائے گئے ہیں۔

انجن میں جو توانائی پیدا ہوتی ہے اسے پشٹن سے ملحقہ دھروں (Shafts) اور گرایوں (Gears) کے ایک سلسلے کی مدد سے کارآمد حرکت میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ کاروں، ٹرکوں، بسوں اور حرکت کرنے والی گاڑیوں میں توانائی پہیوں کو گھمانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ جس سے وہ متحرک ہو جاتے ہیں۔ اندرونی احتراقی انجن سب سے بڑی تعداد میں کاروں، بسوں اور ٹرکوں وغیرہ میں استعمال ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ بجلی پیدا کرنے، زیر زمین پانی کو اوپر کھینچنے، اور بے شمار دیگر مشینوں میں بھی یہ انجن استعمال کیے جاتے ہیں۔ عام طور پر موٹر سائیکلوں میں دو شرک کے انجن بھی استعمال ہوتے ہیں۔

82 الیکٹریکل اور الیکٹرانک ایجادات Electrical and Electronic Inventions

1864 میں ایک برطانوی سائنس دان کلاڈ میک سول (Clark Maxwell) نے اپنی تحقیقات سے یہ ثابت کیا کہ ریڈیائی توانائی کی مختلف قسمیں بشمول روشنی اور حرارت دراصل برقی مقناطیسی لہریں ہیں۔ ان برقی مقناطیسی لہروں میں فرق ان کی طول موج (Wave length) کا ہے۔ گیمما لہریں سب سے کم طول موج کی اور ریڈیو ویوز سب سے زیادہ طول موج کی حامل ہوتی ہیں۔ تمام برقی مقناطیسی لہریں روشنی کی رفتار یعنی تین سو بیڑا کروڑ فی منیٹ سے سفر کرتی ہیں چونکہ روشنی حرارت، مائیکرو ریڈیو ویوز اور دوسری پہلے بیان کی ہوئی لہریں ہمیت میں برقی مقناطیسی ہیں اس لیے موزوں آلات سے ان سب کو ایک دوسرے میں تبدیل کرنا ممکن ہے مختلف الیکٹرونی آلات سے یہ ممکن ہے کہ ایک کلو ہرٹز (1 KHz) سے لے کر سو بیڑا ہرٹز تک کی فریکوئنسی پیدا کی جاسکے ایک ہرٹز سے مراد ایک سائیکل فی سیکنڈ کی فریکوئنسی ہے۔

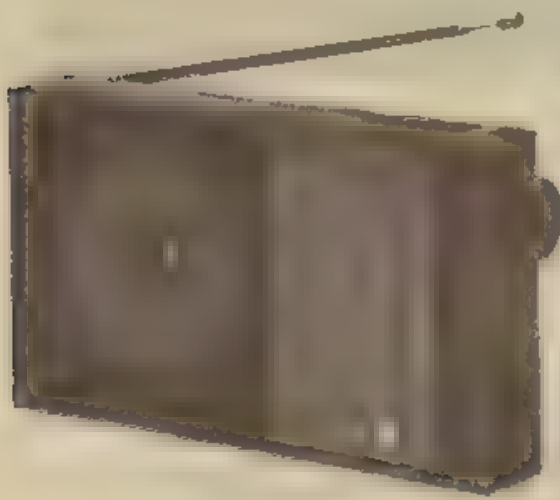
طبیعیات کے اصول بقائے توانائی کے مطابق توانائی کو نہ تو تباہ کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی از سر نو پیدا کیا جاسکتا ہے۔ توانائی صرف ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اس اصول کی وجہ سے یہ ممکن ہوا ہے کہ آوازوں اور تصاویر کو ایک مقام سے دوسرے مقام تک مستقل کیا جاسکے۔ ٹیلی فون، ریڈیو اور ٹیلی ویژن ایسی ایجادات ہیں۔

تن میں سمعی و بصری توانائی کو برقی مقناطیسی لہروں کی توانائی میں تبدیل کر کے نشر کیا جاتا ہے اور پھر ان لہروں کو دوبارہ سمعی و بصری توانائی میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ ٹیلی فون میں آواز کو برقی رو میں تبدیل کر کے تاروں کی مدد سے دوسرے مقامات تک منتقل کیا جاتا ہے جہاں اسے دوبارہ آواز میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ ٹیلی ویژن اسٹیشن میں آواز اور تصویر دونوں کو برقی مقناطیسی لہروں میں تبدیل کر کے نشر کیا جاتا ہے۔ ٹیلی ویژن سیٹ میں انٹینا کے ذریعے وصول کر کے ان لہروں کو دوبارہ آواز اور تصویروں میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ سائنسی ترقی کی وجہ سے بغیر تار والے ٹیلیفون بھی عام استعمال میں ہیں۔

2.1 8 ریڈیو Kacir

معلومات کی ایک سے دوسرے مقام تک ترسیل ہمیشہ ہی سے ایک مسئلہ رہا ہے۔ سو سواں پہلے تک پیغام رسانی کا واحد ذریعہ خطوط ہی تھے جنہیں مختلف محرک وسیلوں جیسے گھوڑوں، کشتیوں، دھانی جہازوں وغیرہ کے توسط سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچایا جاتا تھا۔ لیکن یہ ایک سست رفتار طریقہ تھا۔ انیسویں صدی کے آخری نصف میں برقی مقناطیسی لہروں کی دریافت نے یہ امکان پیدا کر دیا کہ آواز اور تصویر کو روشنی کی رفتار سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاسکے۔ اس ضمن میں پہلی کامیابی وائرس ٹیل گرائی تھی جس کے ذریعے پیغامات کو دور دراز مقامات تک تار کی مدد کے بغیر پہنچایا جاسکتا تھا۔ دوسری کامیابی اس وقت حاصل ہوئی

جب آواز کی لہروں کو برقی مقناطیسی لہروں کی مدد سے روشنی کی رفتار سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کی کوشش کامیاب رہی۔ 1906 میں پہلی بار انسانی آواز کو نشر کیا گیا۔ سو سال سے بھی کم عرصے میں ریڈیو کا استعمال سارے عالم میں پھیل گیا ہے۔ خبروں کے علاوہ موسیقی، ڈرامے اور اشتہارات اب باقاعدگی سے ریڈیو کے ذریعے ساری دنیا میں نشر کیے جاتے ہیں۔ ذیل میں ہم ریڈیو کے بنیادی اصول بیان کریں گے۔



قابل سماعت آواز کی فریکوئنسی 20 سے 20

ہزار ہرٹز تک ہوتی ہے۔ فضا میں آواز کی رفتار صرف 1246

شکل نمبر 8.2 ریڈیو

کلومیٹر فی گھنٹہ ہوتی ہے۔ اس کے لیے آواز فضا میں بہت دور تک سفر نہیں کر سکتی، اس لیے سب سے پہلے تو ایسی بہتر پیدا کی جاتی ہیں جو روشنی کی رفتار سے سفر کر سکیں ان لہروں کو کیو کیو ریڈیو (Carrier Waves) کہتے ہیں۔ پھر ان برقی مقناطیسی لہروں پر آواز کی لہروں کو منطبق کیا جاتا ہے۔ ایسی صورت میں ان برقی مقناطیسی لہروں کو روشنی کی رفتار سے فضا میں منتشر ہونے والی برقی مقناطیسی لہروں کی فریکوئنسیوں کا اتار چڑھاؤ، آواز کی لہروں کے اتار چڑھاؤ کے مطابق ہوجاتا ہے۔

جب یہ لہریں ریڈیو کے انٹینا Antenna سے ٹکرتی ہیں۔ تو ریڈیو میں موجود برقی آلات ان لہروں کو دوبارہ

آواز میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ اس طرح ہم ہزاروں کلومیٹر دور کسی جگہ سے نشر ہونے والی آواز سن لیتے ہیں۔

8.22 کمپیوٹر (Computer)

کمپیوٹر ایک ایسی ایجاد ہے جو پیچیدہ مسائل کو دی ہوئی ہدایات کے مطابق بڑی تیزی سے حل کر سکتی ہے۔ کمپیوٹر کو دی جانے والی ہدایات کو ”پروگرام“ (Programme) کہتے ہیں۔



شکل نمبر 8.3 کمپیوٹر

کمپیوٹر میں چار بنیادی یونٹ ہوتے ہیں۔ ان میں ان پٹ یونٹ (Input unit)، کنٹرول یونٹ (Control unit)، یادداشتی یونٹ (Memory unit) اور آؤٹ پٹ یونٹ (Output unit) شامل ہیں۔

کسی دیے ہوئے مسئلہ کو حل کرنے کے لیے کمپیوٹر میں اعداد و شمار (Data) اور ہدایات ایک ان پٹ یونٹ کے ذریعے داخل کیے جاتے ہیں۔ مثلاً کسی شے کی قیمت، طالب علم کا نام، امتحان کے نمبر وغیرہ۔ بہت سے کمپیوٹروں میں ان پٹ یونٹ عام ٹائپ رائٹر کا ایک کنورٹر (keyboard) ہوتا ہے جس کے ذریعے اعداد و شمار داخل کیے جاتے ہیں۔ ہر ”کی“ کو دبانے سے کوئی ایک عدد یا منفی یا مثبت علامت کمپیوٹر میں داخل ہو جاتے ہیں۔ کمپیوٹروں میں معلومات داخل کرنے کے لیے ادھر معدود طریقے بھی ہیں۔ مثال کے طور پر سوراخ زدہ کارڈ (Punched Cards) یا مقناطیسی ٹیپ (Magnetic tape)۔

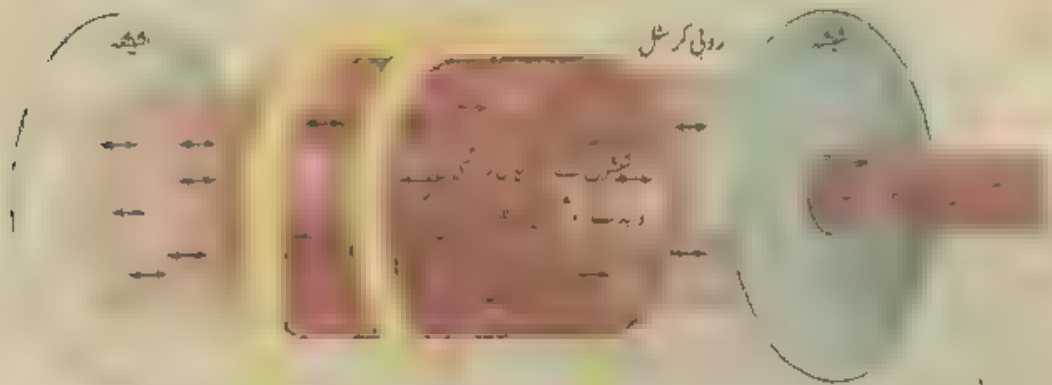
کمپیوٹر میں داخل شدہ معلومات ایک پروسیسر (Processor) میں داخل ہوتی ہیں۔ اس جگہ میں کنٹرول یونٹ (Control unit) اور حساب منطق یونٹ (Arithmetic Logic unit) واقع ہوتے ہیں۔ کنٹرول یونٹ پروگرام میں دی ہوئی ہدایات پر عمل کرتا ہے اور وہی ہوئی معلومات کو استعمال کرتے ہوئے حساب منطق یونٹ کو ضروری تحدید (Calculation) کی ہدایت دیتا ہے۔

اعد و شمار اور معلومات بشمول مسئلہ کے حل کے لیے ضروری ہدایات کمپیوٹر کے یادداشتی حصے میں ہوتی ہیں۔ کنٹرول یونٹ کمپیوٹر کا اعصابی مرکز (Nerve Centre) ہوتا ہے۔ یہ پورے نظام میں معلومات اور ہدایات کی آمد و رفت کو کنٹرول کرتا ہے۔ کمپیوٹر میں ہونے والے عمل کو آؤٹ پٹ یونٹ کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ آؤٹ پٹ یونٹ کی ایک قسم ٹیلی وژن سکرین کی طرح ہوتی ہے۔ اس کی سکرین پر سارا عمل دیکھا جاسکتا ہے۔ اس کے علاوہ نتائج کو کمپیوٹر کے ساتھ منسلک خود کار پرنٹر (Printer) کے ذریعے کاغذ پر چھاپا بھی جاسکتا ہے۔

کمپیوٹر عموماً معلومات کی بہت بڑی تعداد ذخیرہ کرتے ہیں۔ جسے بعد میں حسب ضرورت استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر کمپیوٹر کی یادداشت میں استعمال شدہ بجلی کے بل تیار کرنے کے لیے صارفین کے نام اور پتے پہلے ہی سے موجود ہوتے ہیں۔ جب بل تیار کرنا مقصود ہوتا ہے تو ذخیرہ شدہ نام و پتوں کے آگے مطلوبہ رقم شامل کر دی جاتی ہے۔ ذخیرہ کرنے کے لیے مختلف طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ٹیپ ریکارڈر میں استعمال ہونے والی ٹیپ کی طرح مقناطیسی ٹیپ پر بھی معلومات و ہدایات جمع کی جاتی ہیں۔ بعض کمپیوٹروں میں مقناطیسی ڈسک (Magnetic Disc) بھی استعمال ہوتی ہیں۔ مقناطیسی ٹیپوں اور ڈسکوں پر ذخیرہ شدہ معلومات کو حسب ضرورت کمپیوٹر میں داخل کیا جاتا ہے۔

{ 8 2 } لیزر (Laser)

لیزر روشنی کی ایک نہایت طاقتور اور بہت زیادہ مرکوز (Highly Concentrated) شعاع ہوتی ہے۔ لیزر کی شعاع میں لہروں کی فریکوئنسی (Frequency) یا رنگ صرف ایک ہی ہوتا ہے۔ اس کے مقابلے میں سورج اور بلب کی روشنی کی شعاعیں بہت سی مختلف فریکوئنسیوں کی لہروں کا مجموعہ ہوتی ہیں۔ لیزر کی شعاعیں یک سمتی ہوتی ہیں جس کی وجہ سے وہ بے فاصلے تک بغیر منتشر ہوتے پہنچ جاتی ہیں۔



شکل نمبر 8.4 لیزر

لیزر شعاعیں بہت سے کاموں میں استعمال کی جاتی ہیں۔ جن میں سے چند ایک نیچے درج کیے جا رہے ہیں۔

- 1- آنکھوں کے ریشٹیا کی سرجری میں لیزر شعاعیں استعمال ہوتی ہیں۔
- 2- بہت باریک لیزر جہم کی بیماریافتوں کو ختم کرنے میں استعمال ہوتی ہیں۔
- 3- دھاتی پلیٹوں کو کاٹنے اور جوڑنے کے لیے بھی لیزر استعمال کیے جاتے ہیں۔
- 4- سولڈ سٹیٹ لیزر (Solid State Laser) جو ٹھوس کرشل پر مشتمل ہوتے ہیں، آج کل ریکارڈ پلیئر (Record Players) میں استعمال ہو رہے ہیں۔ اس کے علاوہ اس قسم کے لیزر شیشے کی نفیس تاروں (Optical fibre) کے ذریعے ٹیلی فونی پیغامات کے ساتھ ساتھ تصویر کی تصویروں کے لیے بھی استعمال ہو رہے ہیں۔
- 5- لیزر ٹیکنیکوں، میزائیلوں اور بمباریوں میں دشمن کے جہازوں کی رفتار اور فاصلہ ماپنے اور صحیح صحیح نشانے لگانے کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔

حالیہ دور میں لیزر کا استعمال مختلف میدانوں میں بہت تیزی سے بڑھ رہا ہے۔ ایک طرف بہت ہی چھوٹی طاقت کے لیزر ہیں جو مختلف الیکٹریکل اور ایکٹو ڈنک مشینوں میں استعمال کیے جاتے ہیں تو دوسری طرف انتہائی طاقت ور لیزر ہیں جن سے یورینیم کی افزودگی اور فیوژن (Fusion) عمل شروع کرنے کے لیے انتہائی زیادہ درجہ حرارت پیدا کرنے کا کام لیا جا رہا ہے۔

8.2.4 ٹیپ ریکارڈر Tape-Recorder

گراموفون کے ریکارڈر تیار کرنا کافی پیچیدہ کام ہوتا ہے۔ جو صرف کارخانوں میں ماہرین ہی کرتے ہیں۔ لیکن ٹیپ ریکارڈر کی ایجاد سے آواز کو محفوظ کرنے کا کام آسان ہو گیا ہے۔ آج کل ہر ٹیپ ریکارڈر کا مالک اپنی یا اپنی پسند کی آواز آسانی سے محفوظ کر سکتا ہے۔ جس شخص کی آواز بھرنی ہو وہ ایک مائیکروفون کے سامنے بولنا یا گانا گاتا ہے۔ اس کی آواز سے جوا میں پیدا ہونے والی موجوں کو مائیکروفون برقی رو کے آثار چڑھاؤ میں تبدیل کر دیتا ہے۔ برقی رو کے آثار چڑھاؤ کو ایک ایمپلیفائر (Amplifier) کی مدد سے کئی گنا بڑا کیا جاتا ہے۔ اس بدلتی ہوئی برقی رو کو ریکارڈنگ ہیڈ

(Recording Head) میں سے گزارا جاتا ہے۔ جو دراصل ایک برقی مقناطیس ہوتا ہے۔ ریکارڈنگ ہیڈ اس بدلتی برقی رو کو دلتے ہوئے مقناطیسی فیلڈ میں تبدیل کر دیتا ہے۔ ریکارڈنگ ہیڈ کے سامنے ٹیپ گزرتا رہا ہوتا ہے۔ اس ٹیپ پر ایسا کیمیائی مادہ لگا ہوتا ہے۔ جسے مقناطیس جاسکتا ہے۔ ٹیپ کے مختلف حصے مقناطیس بن جاتے ہیں۔ اور ان کی مقناطیست میں کمی بیشی پکڑی ہوئی بیڈ سے گزرنے والی برقی رو کے آثار چڑھاؤ کے مشابہ ہوتی ہے۔



تصویر 8.5 ٹیپ ریکارڈر

اس ٹیپ سے دوبارہ آواز پیدا کرنے کے لیے

پلے بیک ہیڈ (Play Back Head) کے سامنے سے گزارا جاتا ہے۔ یہ پلے بیک ہیڈ بھی ایک برقی مقناطیس ہوتا ہے۔ جب ٹیپ اس کے سامنے سے گرتا ہے۔ تو پلے بیک ہیڈ میں بدلتی ہوئی برقی رو پیدا ہو جاتی ہے۔ اس بدلتی ہوئی برقی رد کو ایک سیلفیا کے ذریعے بڑا کیا جاتا ہے۔ اور پھر ایک سپیکر سے اس بدلتی ہوئی برقی رد کو آواز کی موجوں میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ لاؤڈ سپیکر سے پیدا ہونے والی آواز بالکل اس آواز جیسی ہوتی ہے۔ جو آواز بھرتے وقت مائیکروفون کے سامنے پیدا کی گئی تھی۔

8.25 راڈار (Radar)

راڈار دوسری جنگ عظیم کے دوران ایجاد ہوا تھا۔ ایک ملک کی ائرفورس کو دشمن کے ہوائی حملوں سے بچانے میں راڈار کا بہت بڑا ہاتھ ہوتا ہے۔ جنگ کے دوران راڈار کی مدد سے دشمن کے ہوائی جہازوں کا دور سے پتہ لگایا جاسکتا ہے۔ زماںہ امن میں راڈار ہوائی جہازوں کو دھند میں یا رات کے وقت ہوائی اڈے پر اترنے میں مدد دیتا ہے۔ آج کل ہر بحری جہاز میں بھی راڈار لگا ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے جہاز کا کپتان دور دور تک اپنے گرد و پیش کی چیزوں سے باخبر رہتا ہے۔

راڈار کا اصول بہت آسان ہے۔ اس میں شارٹ ویو ٹرانسمیٹر ہوتا ہے جس سے نکلنے والی برقی مقناطیسی موجوں کو اس کے مقعر (Concave) اینٹینا کی مدد سے کسی بھی خاص سمت میں بھیجا جاسکتا ہے۔ جب یہ موجیں کسی جسم سے ٹکرتی ہیں تو منعکس ہو کر واپس اسی اینٹینا پر لوٹ آتی ہے۔ راڈار میں ایسے آلات لگے ہوتے ہیں جن کی مدد سے ان موجوں کے خارج ہونے اور واپس آنے کا درمیانی وقفہ صحیح صحیح معلوم کیا جاسکتا ہے۔ برقی مقناطیسی موجوں کی رفتار پہلے سے ہی معلوم ہوتی ہے۔ ان موجوں کی رفتار اور خارج ہونے سے واپس آنے تک کا وقفہ معلوم ہونے سے پتہ لگایا جاسکتا ہے کہ وہ جسم راڈار سے کتنی دور ہے۔ فاصلہ معلوم کرنے کے علاوہ راڈار سے اس جسم کی سمت کا اور رفتار کا بھی اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ راڈار کا مقعر اینٹینا برقی مقناطیسی موجوں کو خارج کرتے ہوئے گھمایا جاتا ہے۔ جس سمت میں منعکس موجوں کی شدت سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ اُس سمت میں وہ جسم موجود ہوتا ہے۔



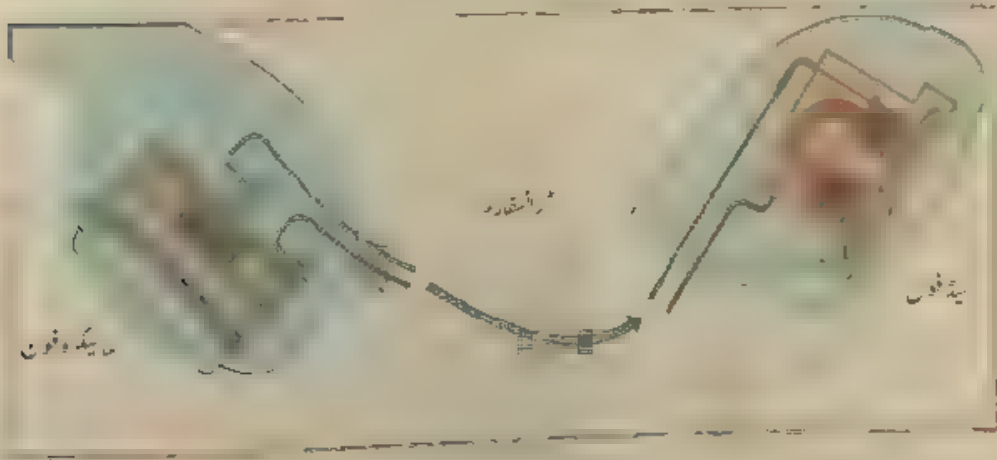
شکل نمبر 8.6

8.26 ٹیلیفون (Telephone)

ٹیلیفون برقی آلات کا ایک ایسا نظام ہے جس کی مدد سے آواز ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچائی جاسکتی ہے۔ اس نظام کے دو حصے مائیکروفون (Microphone) اور ہیڈ فون (Head phone) بہت اہم ہوتے ہیں۔ مائیکروفون میں دو پلیٹوں کے درمیان کاربن کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک پلیٹ کوں دھاتی تہہ پی سے جڑی ہوتی ہے۔ اس تہہ کو ڈیاگرام کہتے ہیں۔ یہ ڈیاگرام بڑے دو چھتوں کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ کاربن کے ٹکڑوں کی یہ خاصیت ہوتی ہے کہ ان پر دو کم و بیش برے سے ان کی برقی مزاحمت بدلتی رہتی ہے۔ ہیڈ فون میں ایک مقناطیس ہوتا ہے جس کے قطبوں کے گرد کوئل لپٹے ہوتے ہیں۔ ان قطبوں کے سامنے ایک ڈیاگرام واقع ہوتا ہے۔ جب ہیڈ فون کے مقناطیس کی کوئلوں سے گزرتی ہوئی برقی دیرا دہ کی جاتی ہے، تو مقناطیس کی مقناطیس زیادہ ہو جاتی ہے اور ڈیاگرام اندر کی طرف کھینچ جاتا ہے اور جب برقی رو کم ہوتی ہے تو اسکی مقناطیس کم ہو جاتی ہے اور ڈیاگرام باہر کی طرف ہو جاتا ہے۔



جب کوئی آدمی مائیکروفون کے سامنے بولتا ہے تو اس کی آواز سے ہوا میں پیدا ہونے والی موجیں ڈیاگرام سے ٹکرا کر اس میں ارتعاش پیدا کرتی ہیں ڈیاگرام کی ارتعاشی حرکت سے پلیٹوں کے درمیان کاربن کے ٹکڑوں پر دباؤ کم و بیش ہوتا ہے جس سے اس کی مزاحمت کم و بیش ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے مقناطیس کی مقناطیس کم و بیش ہوتی رہتی ہے۔ مقناطیسیت میں رد و بدل سے ڈیاگرام آگے پیچھے حرکت کرتا رہتا ہے۔ ڈیاگرام کے ارتعاش سے ہوا



شکل نمبر 8.7 ٹیلیفون

میں آواز کی موجیں پیدا ہوتی ہیں۔ آواز کی یہ موجیں بالکل ان موجوں کی نقل ہوتی ہیں۔ جو مائیکروفون کے سامنے بولے سے پیدا ہوتی ہے۔ چنانچہ اس طریقہ سے آواز ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچائی جاسکتی ہے۔

8.27 ٹیلیوژن (Television)

ٹیلیوژن کے ذریعے آواز اور تصویر ایک وقت ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچائی جاتی ہیں۔ جب کسی منظر کو ٹیلی وژن پر پیش کرنا ہوتا ہے تو ٹیلی وژن کیمرے کا عدسہ اس کی طرف کر دیا جاتا ہے، اس منظر کا عکس کیمرے کے اندر بنتا ہے اس کیمرے کے اندر ایک فوٹو کنڈکٹو (Photo conductive) ٹیوب لگی ہوتی ہے۔ ٹیوب کے اندر ایک حساس پلیٹ لگی ہوتی



شکل نمبر 8.8 تصویر کی ٹیلی وژن کی سکرین پر منتقلی

ہے اور کیمرے کے اندر بننے والا عکس، اس پلیٹ پر پڑتا ہے۔ فوٹو کنڈکٹو ٹیوب اس منظر کے حصوں کی تقطیع کر کے سے برقی پلسز Electric pulses میں تبدیل کر دیتی ہے۔ ٹیلی وژن سسٹم پر پڑے ہوئے دیگر آلات ان پلسز کو دوولٹیج پلسز (Voltage pulses) میں بدل دیتے ہیں۔ دوولٹیج پلسز کو ویڈیو سگنلز Video Signals بھی کہتے ہیں۔ ان ویڈیو سگنلز کو امپلی فائر Amplifier میں طاقتور بنا لیا جاتا ہے۔

تصویر کے ویڈیو سگنلز بنانے کے ساتھ ساتھ آواز کے سگنلز معمول کے مطابق تیار کیے جاتے ہیں۔ انھیں بھی امپلی فائر میں طاقتور بنا لیا جاتا ہے۔ آواز کے ان سگنلز کو آڈیو سگنلز Audio signals کہتے ہیں۔

آڈیو ورڈیو سگنلز کو ٹرانسمیشن کے ذریعے فضا میں چھوڑ دیا جاتا ہے۔ یہ سگنلز برقی مقناطیسی موجوں کی شکل میں فضا میں چاروں طرف پھیل جاتے ہیں۔

جب یہ برقی مقناطیسی موجیں گھر لو ایٹھیا سے ٹکراتی ہیں تو ٹیلی وژن کے اندر لگے ہوئے مخصوص آلات آواز اور تصویر کے سگنلز کو علیحدہ علیحدہ کر دیتے ہیں۔ آواز کے سگنلز ایک امپلی فائر میں طاقتور ہو کر سپیکر Speaker کو منتقل ہو جاتے ہیں۔ یہ سپیکر ان سگنلز کو دوبارہ آواز میں تبدیل کر دیتا ہے۔

تصویر کے سگنل بھی ایک امپلی فائر میں طاقتور بنائے جاتے ہیں تو ٹیلی وژن میں لگی ہوئی ایک مخصوص ٹیوب ان طاقتور ویڈیو سگنلز کو دوبارہ تصویر میں بدل دیتی ہے۔ اس مخصوص ٹیوب کو پیمبر ٹیوب Picture Tube کہتے ہیں۔ یہ مخروطی شکل کی ٹیوب ہوتی ہے جس کی ایک سطح بالکل چمکی ہوئی ہے۔ اس چمکی سطح پر ایک حساس مادہ لگا ہوتا ہے۔ جب ایکسٹرنل ریس مادہ سے ٹکراتے ہیں تو یہ روشن ہو جاتا ہے۔ یہی چمکی سطح ٹیلی وژن کی سکرین کہلاتی ہے۔

یہ ویڈیو سگنلز سے الیکٹران کو حرکت میں لاکر انہیں ٹیلی ویژن سکرین پر بھیجتی ہے یہ بیم سکرین پر ایک روشن نقطہ بناتی ہے
سی طرح کے بے شمار نقاط مل کر تصویر بناتی ہے ۔

8.3 خلائی چھان بین (Space Exploration)

دوسری دنیاؤں میں جانے کا تصور کوئی نیا نہیں ہے ۔ زمانہ قدیم سے لوگ اس کا تصور کرتے رہے ہیں اور بعض نے
نہیں اپنی کہانیوں کا موضوع بھی بنایا ۔ لیکن یہ آج کا دور ہی ہے جس میں خلائی تحقیق قصہ کہانی کی بجائے ایک عملی حقیقت بن گئی
ہے خلائی سفر راکٹ کی بدولت ممکن ہوا ہے ۔ خلا میں ہوا یا آکسیجن نہیں ہوتی وہاں روایتی انجنوں والے ہوائی جہاز کام نہیں دے
سکتے کیونکہ ان میں ایندھن صرف ہوا کی مدد سے جلتا ہے راکٹ میں ایندھن کے جلنے کے لیے ضروری آکسیجن ایندھن کے ساتھ ہی موجود
ہوتی ہے ۔ راکٹ میں ایسے انجن لگے ہوتے ہیں ۔ جن میں ایندھن کے جلنے پر پیدا ہونے والی گیس نہایت تیز رفتار سے راکٹ
پچھلی طرف سے خارج ہوتی ہے ۔ رد عمل کے نتیجے میں راکٹ آگے کی طرف بڑھتا ہے ۔

راکٹ سازی کی کہانی کا آغاز اس صدی کے

شروع میں ہوا اور اس میں کچھ پیش رفت دوسری جنگ

عظیم کے دوران ۷۔ سلسلہ کے جرمن راکٹوں

کی صورت میں ہوئی ۔ پُر امن استعمال کے لیے روس نے

4 اکتوبر 1957 کو راکٹ کے ذریعے پہلا مصنوعی

سیارہ سپٹنک اول (Sputnik 1) چھوڑ کر حقیقی خلائی

دور کا آغاز کر دیا ۔ چاند کی طرف جانے والا پہلا راکٹ

بھی روس کا ہی تھا اور مصنوعی سیارے میں بیٹھ کر زمین

کے گرد چکر لگانے والا پہلا انسان بھی روسی ہی تھا ۔

تاہم چاند کی سطح پر اترنے والے پہلے دو انسان امریکی

تھے ۔ وہ جولائی 1969 کو چاند پر اترے اور اس

پر چہل قدمی کی ۔

شکل نمبر 8.9

خلائی دور نے نوع انسانی کی ترقی کے لیے نئی راہیں کھول دی ہیں ۔ راست ہائے متحدہ امریکہ کے پہلے سیارے
ایکسپلورر اول (Explorer - 1) سے تحقیق کی مرید راہیں کھل گئیں ۔ اس سیارے نے زمین کے گرد شعاعوں کے منطقوں
(Radiation Zones) کے متعلق مفید معلومات فراہم کیں ۔ ان سیاروں کی مدد سے زمین کی تفصیلی تصاویر کے علاوہ معدنیات اور زیر زمین پانی کے ذخائر کے متعلق
معلومات بھی حاصل کی گئی ہیں ۔ ان سیاروں کو بہتر مواصلاتی مقصد کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے ۔ پہلا فعال ٹیلی ویژن ریٹیلے
سٹیشن ٹیل سٹار (Telstar) 1962 میں چھوڑا گیا ۔

بہت سے راکٹ دوسرے سیاروں پر بھی بھیجے گئے ہیں۔ انھوں نے بہت قیمتی معلومات مہیا کی ہیں فضاء کی کھوج کرنے والے سیاروں نے جب زہرہ (Venus) کا رُٹ کیا تو انہوں نے وہاں وہ معلومات بھیجیں جو زہرہ کے متعلق پہلی قیاس آرائیوں سے بہت مختلف تھیں۔ اس اطلاعات سے معلوم ہوتا ہے کہ زہرہ کے کرہ ہوائی کا دباؤ زمین کے کرہ ہوائی کے دباؤ سے تقریباً 90 گنا ہے۔ جبکہ اس کا ٹمپریچر تقریباً 485 درجے سینٹی گریڈ ہے۔ زہرہ کی سطح کے قریب ہوا کی رفتار بہت کم ہے اور جوں جوں اوپر جائیں یہ رفتار بڑھتی جاتی ہے۔ زہرہ کی سطح پر بھیجے گئے کیمروں کی تصاویر کے مطابق اس کے کرہ ہوائی میں گرد کے درات بالکل موجود نہیں اور یہ کہ کرہ ہوائی سے گزر کر بہت زیادہ روشنی زہرہ کی سطح تک پہنچ جاتی ہے۔ یہ سب شواہد زہرہ کے متعلق پہلے قائم کیے گئے اندازوں سے مختلف ہیں۔ چنانچہ مصنوعی سیاروں نے نہ صرف زہرہ بلکہ دوسرے سیاروں کے متعلق بھی ہمارے علم میں گراں قدر اضافہ کیا ہے۔

خلائی شیش کے قیام کا تصور بھی سب سے پہلے ایک روسی سائنس دان نے دیا تھا۔ اس کا خیال تھا کہ ایسے شیش کو دوسرے سیاروں تک پہنچنے کے لیے ایک مستقر کے طور پر استعمال کیا جاسکے گا۔ جہاں سے آگے جانے والے فضائی راکٹوں کو ایندھن وغیرہ مہیا کیا جاسکے گا اور یہ کہ اسے ایک تجربہ گاہ (Laboratory) کے طور پر بھی استعمال کیا جاسکے گا جہاں ایسے تجربات کیے جاسکیں گے۔ جنہیں زمین پر کرنا محال ہے۔

خلائی سفر میں ایک بڑا مسئلہ بے وزنی کی کیفیت سے نمٹنے کا ہے۔ جونہی ایک جامد یا کسی مصنوعی سیارہ میں بیٹھ کر خلا میں بیٹھا ہے تو اسے بے وزنی کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ تاہم ایک روسی خلاؤر دنے تین ہفتہ فضا میں بے وزنی کی حالت میں رہ کر یہ ثابت کر دیا کہ بے وزنی کی حالت نہ ہی تکلیف دہ ہے اور نہ ہی اس کا کوئی بُرا اثر انسان پر ہوتا ہے۔ پھر بھی ابھی تک یقین کے ساتھ یہ نہیں کہا جاسکتا کہ کافی عناصر فضا میں بے وزنی کی حالت میں رہنے کے بعد جب انسان زمین پر واپس آئے گا تو اس کے جسم پر عام کشش ثقل کوئی بُرا اثر نہیں کرے گی۔

دوسروں نے سالیوٹ (Mrs. Salyut) اور امریکیوں نے سکاٹی لیبل (Discovery Skylab) فضا میں بھیج کر فضا میں ٹیشنوں کا آغاز کر دیا ہے۔ ان فضا ٹیشنوں پر حیاتیات، کیمسٹری اور فزکس کی تحقیق کا کام آگے بڑھایا گیا ہے۔ زمین کے قدرتی وسائل کا مشاہدہ کیا گیا اور سورج اور دیگر مین السیار گاہکیا مطالعہ کیا گیا۔ بے وزنی کے ماحول میں مختلف قسم کے اور خاص ترین کرٹل سامنے آئے ہیں۔ ان فضا ٹیشنوں پر لگی ہوئی چھوٹی جھلیوں میں مختلف دھاتوں کے نمونوں کو بے وزنی کی کیفیت میں پگھلایا گیا۔ آگے چل کر یہ بھی ممکن ہے کہ بہت ہی ہلکی قسم کے فولاد کو مایا جاسکے جس میں ٹھوس فولاد کی ساری خوبیاں موجود ہوں۔

مستقبل کے فضا ٹیشنوں پر بہت سے سولر سیل (Solar Cells) سورج کی روشنی سے بجلی پیدا کر سکیں گے۔ اس بجلی کی توانائی کو مائیکرو ویو (Microwave) اینٹنہ کے ذریعے زمین پر بھیج کر وہاں سے گھروں اور کارخانوں میں سمنایا جاسکتا ہے۔ اس سے طاقت کی غیر محدود سپلائی فراہم ہو سکے گی۔

موسمیاتی سیاروں سے دنیا بھر کے مومنوں کے متعلق بیش قیمت معلومات حاصل کی جاتی ہیں۔ سائنسی سیارے مقناطیسی فیلڈ، بیرونی فضاء سے آنے والی تابکاری شعاعوں (Radioactive radiations) شہابیوں اور زمین کی کر دیت کے متعلق معلومات اکٹھی کرتے ہیں۔

نگران سیارے دوسرے ممالک کی فوجی تنصیبات کے متعلق اطلاعات مہیا کرتے ہیں۔ مواصلاتی سیاروں کی بدولت دنیاہ میں مواصلات کا نظام بہتر اور اعلیٰ کارکردگی کا حامل ہو گیا ہے۔

8.3.1 منڈلاتے سیارے Hovering Satellite

اکثر سیارے زمین کے گرد مہرے میں ہوتے ہیں جہاں ان سیاروں کی رفتار زمین کی رفتار سے زیادہ ہوتی ہے۔ لیکن وہ دیکھتے ہی دیکھتے نظروں سے اوجھل ہو جاتے ہیں۔ لیکن بین الاقوامی مواصلاتی فضائی پروگرام کے لیے مواصلات وریٹیبل ہیں۔ اور دوسرے پیغامات کی ترسیل کے لیے ایسے سیاروں کی ضرورت ہوتی ہے۔ جن کی مدار کی رفتار زمین کی سطح کی رفتار کے برابر ہوتی ہے اور اس طرح ایسا سیارہ زمین پر جیسا ستارے کے کسی مقام کے میں اوپر منڈلاتا نظر آتا ہے اور اس مقام کے رہنے والوں کی نظروں سے یہ بھی اوجھل نہیں ہوتا۔ اسی لیے ایسے سیاروں کو منڈلاتا سیارہ کہتے ہیں۔ منڈلاتے سیارہ کو ہمہ وقت مدار میں رکھا ہوا سیارہ بھی کہتے ہیں۔ مثلاً ایسے سیارے کا وقت زمین کی روز و رات کے وقت کے ساتھ ہم وقت ہوتا ہے۔ منڈلاتے سیارے زمین سے تقریباً ۱۵۶۰۰ کلومیٹر کی بلندی پر ہوتے ہیں۔ منڈلاتے سیارے جس مدار میں گردش کرتے ہیں۔ اُسے جیو سٹیشری مدار (Geostationary orbit) کہتے ہیں۔ جیو سٹیشری مدار ایسا ہوتا ہے جس میں گردش کرنے والا سیارہ زمین سے دیکھنے پر ساکن نظر آئے۔

8.4 پاکستان کا خلائی پروگرام (Pakistan's space programme)

خلائی تحقیق اور اس سے حاصل ہونے والی معلومات کا اثر سودمند اور دور رس ہے۔ کہ دنیا کے اکثر ممالک اس تحقیق سے استفادہ کے لیے اپنے اپنے پروگرام بنا رہے ہیں۔ چنانچہ حکومت پاکستان نے بھی اس تحقیق کے لیے ایک ادارہ قائم کر رکھا ہے۔ جس کا نام سپارکو (SLPARCO) ہے۔ اس کا صدر مقام راجپی میں سون میانی کے قریب ہے۔ اب تک اس نے موسمیاتی معلومات کے لیے "ہیر" نام کے کئی راکٹ چھوڑے ہیں۔ اس ادارے کی تحقیقات کی بدولت ٹھیک موسمی پیش گوئیاں کی جا رہی ہیں۔ اس ادارے کے تحت ایسے سیشن قائم کیے جا رہے ہیں جہاں پر مصنوعی سیاروں سے بھیجی جانے والی اطلاعات کو حاصل کر کے ان کی فائدہ مند معلومات سے استفادہ کیا جاسکے گا۔ مصنوعی سیاروں کے فوائد کو مد نظر رکھتے ہوئے ضروری ہے کہ ہمارا اپنا مواصلاتی سیارہ ہو۔ بد ملک کے تمام حصوں میں اور دوسرے ممالک سے رابطہ رکھنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ ہمارے پاس کم از کم دو مواصلاتی سیارے ہوں جو جیو سٹیشری مداروں میں چکر لگا رہے ہوں۔ اسی کے پیش نظر حکومت پاکستان نے یہ فیصلہ کیا کہ سپارکو کے تحت کم از کم دو ایسے سیارے فضاء میں چھوڑے جائیں۔ اس سلسلہ میں عملی قدم اٹھائے جا چکے ہیں اور ان میں سے ایک سیارہ بدراؤل فضاء میں چھوڑا جا چکا ہے۔

سوالات

- 1- اپنے گھروں میں استعمال ہونے والی اشیاء اور سہولتوں کے جائزے کے بعد یہ بتائیے کہ ان میں سے کون کون سی جدید ٹیکنالوجی کی پیداوار ہیں۔
- 2- اپنے گھر میں بجلی سے چلنے والی مصنوعات کی نشاندہی کیجئے۔
- 3- چار شروک اندرونی احتراقی انجن کی ساخت اور کارکردگی بیان کیجئے۔
- 4- ریڈیو کی نشریات اور دھو میں تو نالی کی کون کون سی قسمیں استعمال ہوتی ہیں۔
- 5- حامل موجوں، Carrier Waves اور ماڈولیٹڈ موجوں (Modulated Waves) میں کیا فرق ہے؟
- 6- کمپیوٹر کیا ہوتا ہے اور اس کے کون کون سے اہم حصے ہوتے ہیں۔
- 7- لیزر سے کیا مراد ہے؟ ان شعاعوں کو کس طرح پیدا کیا جاسکتا ہے۔ لیزر کے چند استعمال بتائیے۔
- 8- خلائی چھان بین پر تفصیل سے لکھیے۔
- 9- الیکٹرونی ایجادات ٹیلی وژن، ٹیپ، ریکارڈر، ٹیلی فون اور راڈار پر مختصر نوٹ لکھیے۔
- 10- فضائی مصنوعات سیاروں کے فوائد بیان کیجئے۔
- 11- پاکستان کے فضائی پروگرام پر ایک نوٹ لکھیے۔



توانائی

آپ کھلی جماعتوں میں پڑھ آئے ہیں کہ توانائی کا کرنے کی صلاحیت کا نام ہے۔ توانائی کو ہم یوں بھی بیان کر سکتے ہیں کہ وہ حاصل ہے جو کسی بھی قسم کی تبدیلی پیدا کرتا ہے۔ بہنے دریا کے پانی پر رکشی چھوڑ دیں تو وہ اسے ایک مقام سے دوسرے مقام تک بہا دے جاتا ہے۔ اسی طرح اگر ایک بھوڑی کو کیں کے سر پر زور سے ماریں تو کیں کاڑی کے اندر چل جائے گا۔ اگر گھڑی کے سپرنگ کو جانی سے کس دیں تو وہ گھڑی کی سوئیوں کو ڈنڈ پر گھمانے لگتا ہے۔ رنج باغ آکاشوں میں توانائی کسی نہ کسی شکل میں موجود ہے۔ پہلی دو مثالوں میں توانائی حرکی توانائی کی شکل میں جبکہ تیسری مثال میں پوٹینشل توانائی کی شکل میں پائی جاتی ہے۔

9.1 میکینیکل پوٹینشل انرجی (Mechanical Potential Energy)

9.1.1 کیمیائی توانائی (Chemical Energy)

خورک اور پٹرول کے اندر ذخیرہ شدہ توانائی مخفی یا پوٹینشل توانائی ہوتی ہے۔ اس پوٹینشل توانائی سے اسی وقت کام لیا جاسکتا ہے جب کیمیائی تعامل سے یہ توانائی رہائی پاسکے۔ اسکی مثال اس دباؤ ہوئے سپرنگ کی مانند ہے جو اسی وقت کام کرتا ہے جب سپرنگ کو چھوڑ دیا جائے۔ ہمارے جسم میں جو راک سے توانائی حملوں کے مثل کی وجہ سے ہوتی ہے۔ گاڑیوں میں پٹرول، اور ہوا کے آمیزے کو جھاکر توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ یہ توانائی گاڑی کو متحرک کرنے کا باعث بنتی ہے۔

9.1.2 برقی توانائی (Electrical Energy)

یہ توانائی حرکی اور پوٹینشل توانائی دونوں قسم کی ہوتی ہے۔ اس کا تعلق الیکٹرون (Electron) کے بہاؤ سے ہے۔

برقی توانائی کی متحرک شکل کسی موصل یعنی کنڈکٹر (Conductor) میں ایکٹرون کا بہاؤ ہے۔ چارج شدہ باہوں میں برقی توانائی، پوٹینشل توانائی کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ یہی پوٹینشل توانائی، حرکی برقی توانائی میں اُس وقت تبدیل ہو جاتی ہے۔ جب دو مختلف چارج رکھنے والے بادل ایک دوسرے کے قریب آکر گرج اور بجلی کی چمک پیدا کرنے کا باعث بنتے ہیں۔ اُس وقت حرکت کرنے والے چارج شدہ ذرات حرکی برقی توانائی کی شکل میں ہوتے ہیں۔

9 1 3 نیوکلیائی توانائی (Nuclear Energy)

یہ توانائی ایک بھاری ایٹم کے نیوکلیئس کو توڑنے سے حاصل ہوتی ہے۔ نیوکلیائی ری ایکٹر میں کنٹرول شدہ طریقوں سے حاصل ہونے والی حرارت سے پانی کو بھاپ میں تبدیل کر کے اس سے ٹربائین چلائے جاتے ہیں۔ جس کے ساتھ منسلک جزیئر حرکت میں آکر برقی توانائی پیدا کرتے ہیں۔ سورج میں پیدا ہونے والی توانائی بھی نیوکلیائی توانائی ہے۔ لیکن سورج میں پیدا ہونے والی توانائی نیوکلیئس کے انشطار کی وجہ سے نہیں بلکہ فیوژن کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ توانائی بھی دراصل پوٹینشل توانائی ہی ہے۔

9 1 4 مقناطیسی توانائی (Magnetic Energy)

یہ توانائی ہر مقناطیس کے اندر پوٹینشل توانائی کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ اس توانائی سے بڑے بڑے وزن اٹھانے، میل ٹاڑیاں چلانے اور کئی بھاری آلات کو چلانے کا کام لیا جاتا ہے۔

9 1 5 حرارتی توانائی (Heat Energy)

کسی جسم کے مالیکیولوں کی حرکت کی وجہ سے اس جسم میں حرارتی توانائی پیدا ہوتی ہے یہ بھی حرکی توانائی کی ایک قسم ہے۔ حرارتی توانائی زیادہ درجہ حرارت سے کم درجہ حرارت والے جسم کی طرف منتقل ہونے والی توانائی ہے۔

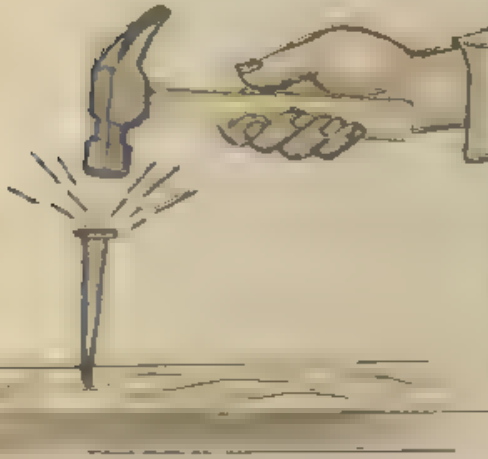
9 1 6 روشنی کی توانائی (Light Energy)

روشنی بھی توانائی کی ایک اہم قسم ہے یہ توانائی اس وقت حاصل ہوتی ہے جب کسی ایٹم کے اندر الیکٹرون زیادہ توانائی والی سطح سے کم توانائی والی سطح پر آتے ہیں۔ کئی کیمیائی تبدیلیاں روشنی کی توانائی کے بغیر ممکن نہیں۔ مثلاً پتوں میں فوٹو سنتھیسز (Photo-synthesis) کے عمل کے لیے روشنی کی توانائی ضروری ہے۔

9 1 7 میکینیکل توانائی (Mechanical Energy)

یہ دو قسم کی توانائی ہوتی ہے۔

1) حرکی توانائی (Kinetic Energy)



اجسام کے حرکت کرنے سے ان میں کام کرنے کی جو صلاحیت پیدا ہوتی ہے اسے حرکی توانائی کا نام دیا گیا ہے۔ کسی شے کی حرکی توانائی اس شے کی کمیت اور رفتار کے مربع پر منحصر ہے۔ رفتار اور کمیت جتنی زیادہ ہوگی اتنی ہی حرکی توانائی زیادہ ہوگی۔ جب حرکت کرتی چیز کی حرکت کو روک دیا جائے تو حرکی توانائی صوتی اور حرارتی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ مثلاً جب حرکت کرتے ہوئے بھٹوڑے کو ریل پر مارا جائے تو اسکی حرکت رگ جاتی ہے اور اس کے ساتھ ہی آواز پیدا ہوتی ہے اور اگر ریل کو چھوا جائے تو وہ گرم محسوس ہوگا۔

(2) مکینیکل پوٹینشل توانائی (Mechanical Potential Energy)

یہ مزید دو طرح کی ہوتی ہے۔

1) الاسٹک پوٹینشل توانائی (Elastic Potential Energy)

یہ توانائی کسی کھینچے یا بھینچے ہوئے جسم میں موعود ہوتی ہے۔ کھینچی ہوئی خیس یا کھنڈوں اور گھڑی کے تناؤدر سپرنگ میں موجود توانائی پوٹینشل توانائی کی یہ قسم ہوتی ہے۔

2) تجاذبی پوٹینشل توانائی (Gravitational Potential Energy)

یہ کسی شے کی زمین سے مدنی پر موجود ہوسے یا بے بنے جانے کی وجہ سے اس میں آجاتی ہے۔ مثلاً ایک پتھر کے کسی پہاڑ کی چوٹی پر موجود ہونے یا کسی اونچے مینار کی چوٹی پر بنانے جانے کے لیے صرف کی جانے والی اس پتھر میں گریویٹیشنل پوٹینشل توانائی کی صورت میں نگاہ ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے اس میں اس پتھر کی نسبت زیادہ توانائی ہوتی ہے جو پہاڑ کے دامن میں یا مینار کی بنیاد کے قریب پڑا ہو۔

9.2 قانون بقائے توانائی (Law of Conservation of Energy)

آپ نے غور کیا ہوگا کہ توانائی کونیکتم کو دوسری قسم میں تبدیل کیا جاسکتا ہے سورج کی روشنی اور حرارت، یودوں، درفصوں میں حرارک کے مختلف جزاکی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہی توانائی سناں در جانورں کو حرارک کے ذریعے مختلف کام کرنے کی صلاحیت

ذرا مڑتی ہے۔ جاندار بھی یہ توانائی دوسری چیزوں میں منتقل کر دیتے ہیں۔ اس طرح توانائی ایک صورت سے دوسری صورت میں تبدیل تو ہوتی ہے لیکن فنا نہیں ہوتی۔

اسی طرح بلندی پر موجود پانی میں پوٹینشل توانائی ہوتی ہے۔ اس توانائی کو ربا بن کی حرکت توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ حرکت توانائی سبز ٹکے ذریعے برقی توانائی میں تبدیل کر لی جاتی ہے۔ اسے بعد میں حرارتی، مقناطیسی، صوتی اور روشنی کی توانائیوں میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ یہ تبدیل شدہ توانائیاں بھی فنا نہیں ہوتیں بلکہ مختلف صورتوں جیسے حرارت اور روشنی وغیرہ میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ ان مشاہدات کو مد نظر رکھتے ہوئے اصول بقائے توانائی وضع کیا گیا۔ اس کے مطابق توانائی کو نہ تو پیدا کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی فنا کیا جاسکتا ہے توانائی کو صرف ایک قسم سے دوسری قسم میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

9.1 توانائی کے ذرائع (Energy Sources)

انسان زمانہ قبل از تاریخ سے ہی سورج، آگ، ہوا اور بہتے ہوئے پانی کی توانائیوں سے کام لیتا چلا آ رہا ہے۔ ایندھن اور دیگر اشیا، میں موجود پوٹینشل توانائی، ضروریات کے لیے کارآمد توانائی ہم پہنچانے کا ذریعہ ہے۔

توانائی کے چند ذرائع ہیں جنہیں ہم آسانی کے لیے روایتی اور غیر روایتی ذرائع میں تقسیم کر سکتے ہیں۔ روایتی ذرائع سے مراد وہ ذرائع ہیں جو آج کل کے دور میں توانائی کی بڑی مقدار فراہم کرنے کے لیے استعمال کیے جا رہے ہیں۔ ان میں کوئلہ، قدرتی گیس، پٹرولیم، اور پانی شامل ہیں۔ میر روایتی ذرائع میں شمسی توانائی، مائیکس کی توانائی، جیتی ہوئی توانائی، مدد جزوق توانائی اور زیر زمین توانائی قابل ذکر ہیں۔ ان ذرائع کا استعمال ابھی قدرے محدود ہے، اور ان کی ترقی کے لیے مزید تحقیق کی ضرورت ہے۔

انسان جن روایتی ذرائع توانائی پر انحصار کرتا رہا ہے۔ وہ مسلسل استعمال کے باعث کم ہوتے جا رہے ہیں اس وجہ سے آسے والے دور میں یہ ذرائع نہ صرف ہنگے اور کمیاب ہوتے جائیں گے۔ بلکہ اگر توانائی کے نئے وسائل کو ترقی نہ دی گئی تو ترقی کی رفتار متاثر ہوگی اور موجودہ معیار زندگی کو قائم رکھنا بھی مشکل ہو جائے گا۔

9.1.1 روایتی ذرائع توانائی (Conventional Sources of Energy)

پانی (Water)

پانی ایک اہم ذریعہ توانائی ہے۔ اسے بڑی بڑی جھیلوں میں، کشتار کے ٹربائنوں پر گرایا جاتا ہے۔ اس سے پانی کی پوٹینشل توانائی حرکت توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس حرکت توانائی سے ٹربائیں چلائی جاتی ہیں جن سے منسلک جنریٹر اسے برقی توانائی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

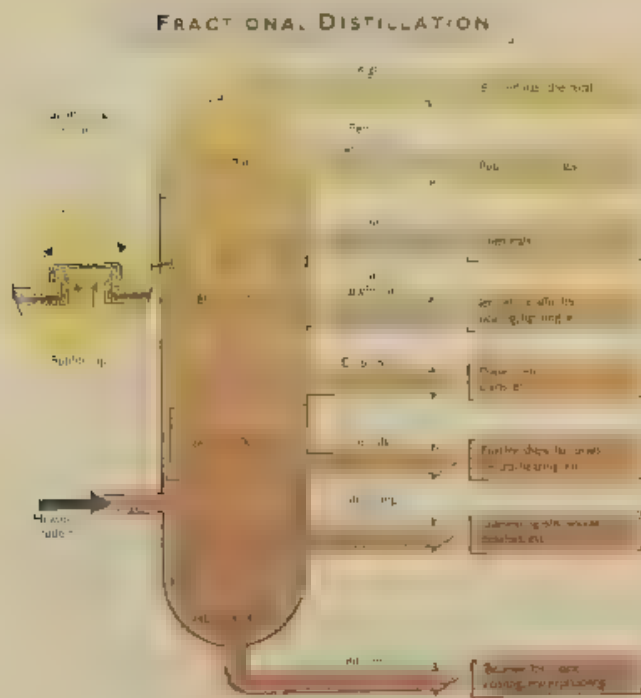
حرارتی اور نیوکلیائی توانائی حاصل کرنے کے لیے، ایندھن استعمال ہوتا ہے اس لیے بجلی پیدا کرنے کے خرچ میں ایندھن کی قیمت بھی شامل کرنی پڑتی ہے جبکہ پانی سے بجلی حاصل کرتے وقت ایندھن کا خرچہ نہیں ہوتا۔ اس لیے یہ مقابلہ آسانی ہے۔ مزید یہ ماحولیاتی آلودگی پیدا نہیں کرتی۔

ii - کوئلہ (Coal)

یہ قدرتی طور پر نفوس شکل میں پایا جاتا ہے۔ یہ گہرے بھورے یا سیاہ رنگ میں ہوتا ہے۔ اس کے بنیادی جزا میں کاربن اور مختلف نامیاتی اور غیر نامیاتی اجزاء شامل ہیں۔ یہ اُن درختوں پودوں اور دیگر نباتات سے بننا ہے۔ جو کئی ملین سال زیر زمین دب گئے۔ جیسے جیسے مٹی کی تہیں ان نباتات پر چبٹی گئیں دباؤ میں اضافہ ہوا اور درجہ حرارت زیادہ ہوتا گیا۔ ہوا کی عدم موجودگی اور بہت زیادہ درجہ حرارت سے یہ نباتات آہستہ آہستہ کیمیائی طور پر ٹوٹ کر کاربن میں تبدیل ہونا شروع ہو گئے۔

اچھی قسم کے کوئلہ کو نہ صرف جلانے کے کام میں لایا جاسکتا ہے بلکہ اس سے کئی اور قیمتی نامیاتی مرکبات تیار کیے جاتے ہیں مثلاً نیپتھالین، Naphthalene، مختلف قسم کے رنگ اور کڑے مارنے والی دوائیاں تیار کی جاتی ہیں۔ سی طرح فولاد اور دھات سازی میں استعمال ہونے والا لوک بھی کوئلے سے بننا ہے۔ چونکہ مائع ایندھن کا استعمال آسان ہے اس لیے اب کوئلے کو مائع ایندھن میں بھی تبدیل کیا جانے لگا ہے۔

iii - پٹرولیم (Petroleum)



پٹرولیم دوسرا روایتی ذریعہ توانائی ہے اسے بھی کوئلے کی طرح زمین کے اندر سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ سمندری جانداروں کے ڈھانچوں کے کئی ملین سال تک زیر زمین دبے رہنے سے اور ان پر زیر دست دباؤ اور بہت زیادہ درجہ حرارت کے عمل کے نتیجے میں بننا ہے۔ یہ سیاہ رنگ کے گاڑھے سیال کی شکل میں زمین سے نکلا جاتا ہے۔ اس میں بے شمار کثافتیں ملی ہوتی ہیں۔ اس لیے سے پہلے صاف کیا جاتا ہے۔

پٹرولیم کو زمین سے نکال کر ریفاٹریوں میں پہنچایا جاتا ہے۔ جہاں اس کی کسری کشید سے

کئی اقسام کے ایندھنوں کے علاوہ بیش قیمت کیمیکلز بھی حاصل کیے جاتے ہیں۔ پٹرولیم کی کسری کشید سے پٹرول، ڈیزل، مٹی کا تیل وغیرہ حاصل کیے جاتے ہیں۔ پٹرول اور ڈیزل موٹر گاڑیوں اور ریل گاڑیوں کو توانائی ہم پہنچانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ مٹی کا تیل ایندھن اور توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ہوائی جہازوں میں استعمال ہونے والا ایندھن بھی خام پٹرولیم کی کسری کشید سے ہی حاصل ہوتا ہے۔ اس سے حاصل ہونے والا ایک نہایت اہم تیل بریکنگ سٹل Lubricating oil کہلاتا ہے جو ہر قسم کی مشینوں

کو رواں دواں رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

iv۔ قدرتی گیس (Natural Gas)

قدرتی گیس عام طور پر پٹرولیم کے ذخائر کے ساتھ ساتھ پائی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ ایسے ذخائر بھی ملتے ہیں جن میں صرف قدرتی گیس ہی موجود ہو۔

قدرتی گیس بھی توانائی کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ اس گیس میں کئی قسم کے نامیاتی مرکبات شامل ہوتے ہیں مثلاً میتھین، ایٹھین، پروپین و بیوٹین۔ اس کے علاوہ اس میں چند غیر کارآمد اور نقصان دہ مرکبات بھی ہوتے ہیں۔ مثلاً سلفر کے مرکبات، ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجن وغیرہ۔ ان غیر کارآمد اور نقصان دہ مرکبات کو گیس کے کنوؤں کے نزدیک ہی کیمیائی طور پر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اس طرح صاف کی ہوئی قدرتی گیس پائپ لائن کے ذریعے گھروں اور فیکٹریوں میں پہنچائی جاتی ہے۔

قدرتی گیس نہ صرف حرارتی توانائی حاصل کرنے کے کام آتی ہے بلکہ وہ بہت سے کیکلز کے لیے خام ماں کے طور پر بھی استعمال ہوتی ہے مثلاً کے طور پر کھاد کے کارخانوں میں قدرتی گیس سے یوریا کھا دیتا کی جاتی ہے اس کے علاوہ اسکی حرارتی توانائی سے پانی کو بھاپ میں تبدیل کر کے گیس ٹربائنوں اور جنرٹروں کی مدد سے برقی توانائی حاصل کی جاتی ہے۔

9.3.2 غیر روایتی ذرائع توانائی (Non Conventional Sources of Energy)

سنان ہمیشہ سے اپنی ضرورت کے لیے توانائی کے مختلف ذرائع سے مددیتا رہا ہے۔ مثلاً شمسی توانائی سے کپڑے اور دیگر اشیاء کو خشک کرنے کا کام عرصہ دراز سے لیا جاتا رہا ہے۔ اسی طرح بادبانی کشتیاں صدیوں سے ذرائع نقل و حمل میں مدد دیتی رہیں۔ جیسے جیسے توانائی کے زیادہ طاقتور اور سہل طریقے دستیاب ہوتے گئے ان ذرائع پر توجہ کم ہوتی گئی۔ اب پٹرولیم و قدرتی گیس کے مہنگا ہونے اور ان کے ختم ہونے کے خدشہ کے پیش نظر سائنس دان نہ صرف نئے ذرائع توانائی دریافت کرنے کی نگرانی میں ہیں۔ بلکہ قدیم و متروک ذرائع توانائی کی اہمیت ایک بار پھر نظر آ رہی ہے۔ جدید سائنس ڈیکنالوجی کی مدد سے ان قدیم ذرائع سے حاصل ہونے والی توانائی کو آسانی سے قابل استعمال بنانے اور اسے روایتی ذرائع سے چال ہونے والی توانائی کے ہم پیمان بنانے کی کوششیں کی جا رہی ہیں۔ ذیل میں چند ایسے غیر روایتی ذرائع توانائی کا ذکر کیا جا رہا ہے۔

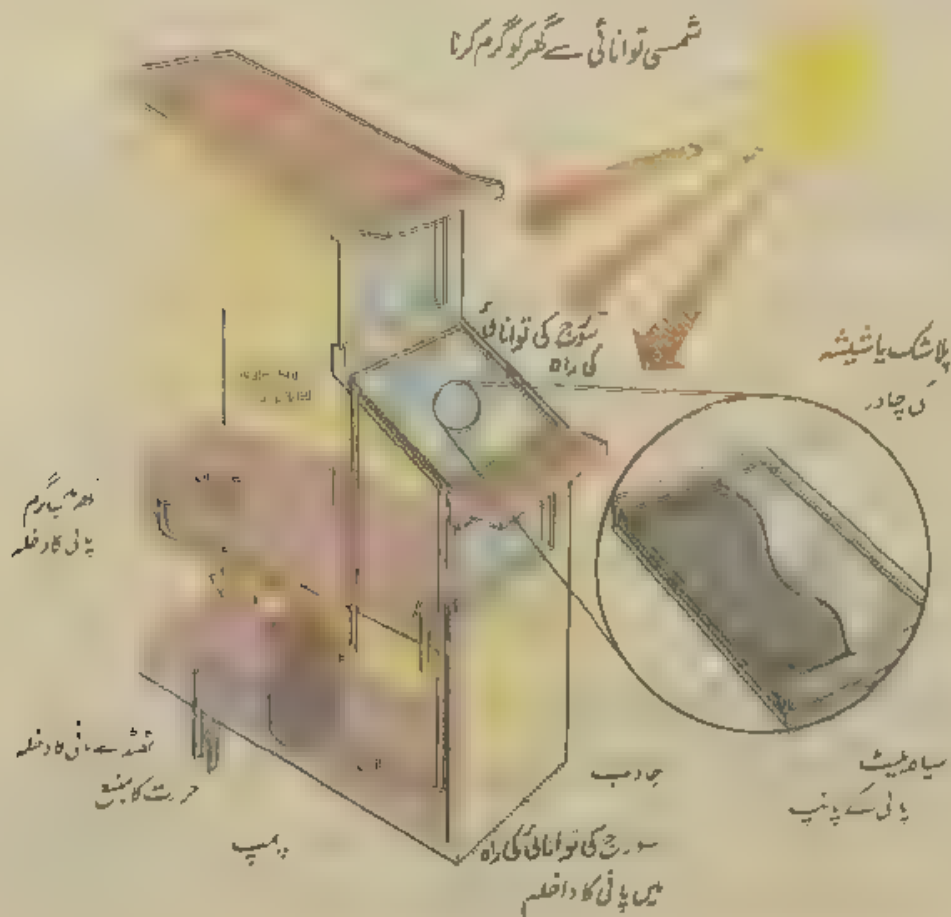
i۔ بائیو گیس (B.O-Gas)

دیہاتوں میں جانوروں کا گووبر بطور ایندھن ایک عرصہ سے استعمال ہو رہا ہے۔ گووبر جلانے سے توانائی تو حاصل ہوتی تھی۔ مگر اس کا زیادہ حصہ ضائع ہو جاتا تھا بائیو گیس کے ذریعے گووبر سے نہ صرف قدرتی گیس حاصل کی جاسکتی ہے۔ بلکہ اس کے دوران بچ جانے والے مادوں کا ایک پُر اثر مرکب بُوکھا د کی صورت میں کھیتوں میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس سے دھات میں نہ صرف ایندھن اور روشنی کی ضروریات پوری کی جاسکتی ہیں۔ بلکہ صوبوں و ایک اصنافی صوبائی سطح پر اس سے نئے نئے دریاؤں کی مدد سے سمندر میں مددگار ثابت ہوگی۔

شمسی توانائی (Solar Energy)

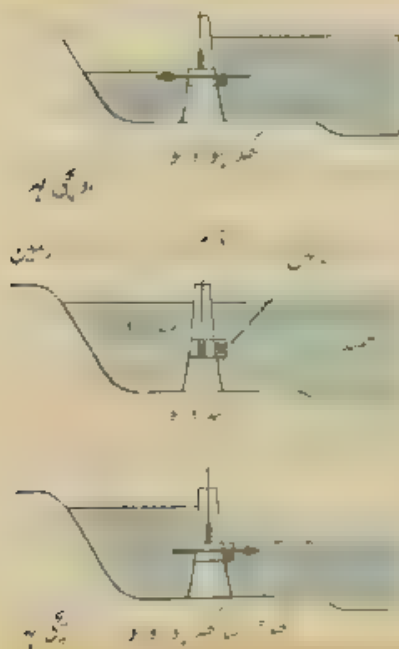
گزشتہ ارض پر موجود تمام زندگی شمسی توانائی پر منحصر ہے۔ شمسی توانائی کا استعمال بھی کوئی نیا نہیں ہے لیکن جدید زمانے کی ضروریات پورا کرنے کے لیے شمسی توانائی سے تجارتی پیمانے پر بجلی پیدا کرنے کی کوششیں اس کا جدید استعمال ہے۔ فوٹو وولٹیک میں شمسی توانائی کو براہ راست بجلی میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ ان سیل (Cells) کی یہ خاصیت ہوتی ہے کہ جب ان کی سطح پر روشنی پڑتی ہے تو یہ الیکٹرون خارج کرتے ہیں۔ ان خارج شدہ الیکٹرون سے ایک تار کے ذریعے برقی رو حاصل کی جاتی ہے۔ ایسے بہت سے سیل سلسلہ وار جوڑ کر ضرورت کے مطابق وولٹیج حاصل کیا جاتا ہے۔ خلائی و مصنوعی سیاروں میں بجلی کی ضرورت پوری کرنے کے لیے شمسی توانائی استعمال کرتے ہیں۔ ابھی فوٹو وولٹیک سیل سے پیدا ہونے والی بجلی دیگر ذرائع سے حاصل ہونے والی بجلی کے مقابلے میں کئی گنا مہنگی ہے لیکن امید ہے کہ تحقیق و ترقی کے مزید مراحل طے کرنے کے بعد توانائی کا یہ ذریعہ دیگر دستیاب ذرائع سے تجارتی بنیاد پر مقابلہ کر سکے گا۔ دوسری عالمی جنگ سے قبل ہی امریکہ میں فلوریڈا اور کیلیفورنیا کے مقامات پر شمسی توانائی سے پانی گرم کرنے کا بندوبست تھا جواب آسٹریلیا اور جاپان میں بھی مروج ہے۔

خلائی پروگرام شمسی توانائی کی بدولت جاری ہے۔ خلا میں پیغام رسانی ہو یا دوسرے کام شمسی توانائی کو بجلی میں تبدیل کر کے سراجھام دیتے جاتے ہیں۔ آج کل شمسی توانائی بجلی پیدا کرنے کے علاوہ پانی گرم کرنے اور ٹیوب ویل چلانے کے لیے استعمال ہو



رہی ہے۔ امید ہے کہ آنے والے دنوں میں دیگر ایدھنوں کی قیمت میں اضافے کے ساتھ یہ نظام درحam ہو جائیگا۔
 شمسی توانائی کا منبع سورج کے اندر مسلسل ہونے والا فیوژن (Fusion) کا عمل ہے۔ اس سے لاکھوں ٹن مادہ فی
 سیکنڈ حرارت اور برقی مقناطیسی شعاعوں میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ اندازہ لگایا گیا ہے کہ زمین کا ہر مربع کلومیٹر 1500 میگا واٹ
 کے برابر شمسی توانائی وصول کرتا ہے اگر اس توانائی کے کچھ حصے کو بھی قابل استعمال توانائی میں تبدیل کر لیا جائے تو دنیا کی ضروریات
 پوری ہو سکتی ہیں لیکن اس کے لیے بھی تحقیق کی ضرورت ہے۔

مدوجزر کی توانائی Tidal Energy



مدوجزر میں سمندر کا پانی ساحل کی طرف بڑھتا اور پیچھے ہٹتا ہے اس سے
 فائدہ اٹھاتے ہوئے سستی بجلی پیدا کی جا سکتی ہے۔ سمندر کے ساحل پر پانی کی کھڑی
 پر بند باندھا جاتا ہے۔ جب پانی ساحل کی طرف بڑھتا ہے تو کھڑی میں پانی جمع کر لیا
 جاتا ہے۔ جب پانی پیچھے کی طرف ہٹتا ہے تو کھڑی میں جمع پانی بند میں بنی سرنگ
 کے راستے سمندر کی طرف بہنے لگتا ہے۔ سرنگ سے غارت ہوتا ہوا پانی سرنگ میں
 لگی ٹرین کو کھماتا ہے جس سے چلنے والا جنیٹر بجلی پیدا کرتا ہے۔ فرانس میں اس قسم کے
 ایک باور پائنٹ سے 240 میگا واٹ تک بجلی پیدا کی جا رہی ہے۔



باد توانائی Wind Energy

باد بانی کشتیاں اور ہوا کی قوت سے
 چلنے والی چکیاں زمانہ قدیم سے توانائی کا ذریعہ ہی
 ہیں۔ اب اس ذریعہ سے تجارتی پیمانے پر بجلی پیدا
 کرنے کی ٹیکنالوجی تحقیق و ترقی کے کافی مراحل طے
 کر چکی ہیں ایسی جگہ جہاں ہوا کی اوسط رفتار کافی ہو
 وہاں بڑے پیمانے والی ہوائی ٹرین لگائی جاتی ہیں ٹرین سے
 سنسکریٹر کے ذریعے ہوائی حرکی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کر

لیا جاتا ہے بڑے پیمانے پر بجلی حاصل کرنے کے لیے بڑی تعداد میں ہوائی ٹرین لگانا ضروری ہے۔ پاکستان میں بعض علاقوں میں 28 کلومیٹر
 طریقے سے بجلی پیدا کرنے کے لیے ہوا کی کم از کم رفتار تقریباً 8 کلومیٹر فی گھنٹہ ہونی چاہیئے۔ پاکستان میں بعض علاقوں میں 28 کلومیٹر

فی گھنٹہ کی رفتار سے ہوا چلتی ہے۔ جو ہوا سے برقی توانائی کے حصول کے لیے کافی مفید ثابت ہو سکتی ہے۔

Geothermal Energy) زیر زمین حرارتی توانائی

اس توانائی کا منبع زمین کی اندرونی تہوں میں موجود پگھلی ہوئی چٹانیں (Magma) ہے۔ جب زیر زمین پانی اس میگما سے ملتا ہے تو گرم پانی اور بھاپ پیدا ہوتے ہیں جو چستان سندھ کے ساحلی علاقوں اور پہاڑی دروں میں کچھ پیش رفت کی جا سکتی ہے تاکہ اس قدرتی طاقت سے فائدہ اٹھایا جاسکے۔ بھاپ اور گرم پانی سے ٹرائن چلا کر بجلی پیدا کرنے والے جنرٹر چلانے جا سکتے ہیں۔ اس توانائی کی فراہمی کے لیے آتش فشاں والے زیادہ زلزلوں کے امکانات والے اور گرم پانی کے چشموں والے علاقے زیادہ بہتر پائے گئے ہیں۔ چترال، نیوزی لینڈ، اٹلی، جاپان، آئس لینڈ، میکسیکو اور امریکہ میں زیر زمین حرارتی توانائی سے بجلی پیدا کرنے والے بجلی گھر لگانے گئے ہیں۔



زیر زمین حرارتی توانائی کا چھانٹ

(Nuclear Energy) نیوکلیائی توانائی

vi

امکان ہے کہ مستقبل میں نیوکلیائی توانائی انسانی ضروریات کے بڑے حصے کو پورا کرے گی۔ یہ ٹیکنالوجی اب نئی نہیں ہے اس وقت دنیا میں اڑھائی سو سے زیادہ نیوکلیائی پاور اسٹیشن دنیا کی 3 سے 4 فیصد بجلی کی ضروریات کو پورا کر رہے ہیں۔ ایٹمی بجلی گھروں کی لاگت اور ایٹمی توانائی کے استعمال کے ممکنہ خطرات اس اہم ذریعہ توانائی کی ترقی میں مانع ہیں۔ اندازہ ہے کہ یہ مسائل حل ہونے اور توانائی کی بڑھتی ضرورت کے پیش نظر یہ ذریعہ توانائی بھی کافی ترقی کرے گا پاکستان تمام مسلم ممالک میں واحد ملک ہے۔ جہاں نیوکلیائی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔

نباتاتی توانائی (Biomass Energy)

کڑی، بھوسا، گنے کی پھوک اور دیگر نباتات میں جلنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ شکر کے کارخانوں میں سے رس نکالنے کے بعد بچنے والی پھوک کو جلا کر حرارتی توانائی حاصل کی جاتی ہے اسی طرح دوسری نباتات کو جلانے سے بھی حرارتی توانائی حاصل کی جا سکتی ہے۔

نباتاتی توانائی کی ایک اور اہم شکل نباتاتی ذرائع سے حاصل ہونے والے کیمیکلز کی ہے۔ شکر میں پیدا ہونے والے فاضل شیرے گیہوں، اور دیگر اجناس سے الکحل بنائی جا سکتی ہے۔ الکحل میں بڑی مقدار میں کیمیائی توانائی ہوتی ہے۔ برازیل میں الکحل کی کیمیائی، توانائی کو استعمال کر کے گاڑیاں چلائی جا رہی ہیں۔

غیر روایتی ذرائع توانائی میں سے کئی ذرائع کبھی نہ ختم ہونے والے یا قابل تجدید ہیں۔ شمسی توانائی، بائیو گیس کی توانائی، باد کی توانائی، مدوجزر کی توانائی اور نباتاتی توانائی قابل تجدید توانائیاں (Renewable Energies) کہلاتی ہیں۔ وقت کے ساتھ ساتھ مختلف ذرائع سے حاصل ہونے والی توانائی کی مقدار بدلتی رہی ہے۔ نئے ایندھن ہماری ضروریات کے لیے مہیا ہوتے رہے ہیں اور پرانے ایندھنوں کا استعمال متروک ہوتا گیا ہے۔

توانائی کی پیمائش و اکائیاں (Units and Measurement of Energy)

9.41 توانائی کی اکائیاں (Units of Energy)

جیسا کہ توانائی کی تعریف میں بتایا گیا ہے، توانائی بنیادی طور پر کام کرنے کی صلاحیت کا نام ہے۔ اس لیے توانائی اور کام کی اکائیاں ایک ہی ہیں۔ اگر کوئی قوت کسی شے کو ایک خاص فاصلے تک اپنی ہی سمت میں دھکیلے تو کام کی مقدار، قوت کی مقدار اور ہٹاؤ کا حاصل ضرب ہوگی یعنی

$$\text{کام} = \text{قوت} \times \text{ہٹاؤ}$$

لہذا توانائی کی اکائی بھی وہی ہوگی جو کام کی اکائی ہے۔ اکائیوں کے بین الاقوامی نظام (SI units) میں قوت کی اکائی نیوٹن (N) اور ہٹاؤ کی اکائی میٹر (m) ہے لہذا

$$\text{کام} = \text{توانائی} = \text{نیوٹن} \times \text{میٹر}$$

پس توانائی کی اکائی نیوٹن میٹر ہے اور اس اکائی کو برطانوی ماہر طبیعیات جیمز جول کے بعد جول Joule کا نام دیا گیا ہے۔ برقی توانائی کی پیمائش کے لیے بھی یہی اکائی استعمال ہو سکتی ہے۔ کسی موصل سے جس کی مدافعت (Resistance) ایک اوہم (Ohm) ہو، ایک امپیئر (Ampere) کرنٹ ایک سیکنڈ کے لیے گزارنے کے لیے ایک جول توانائی درکار ہوگی۔ تاہم برقی توانائی عام طور پر واٹ سیکنڈ یا کلو واٹ باور میں ناپی جاتی ہے۔ واٹ طاقت کی اکائی ہے۔ اور جول فی سیکنڈ کے برابر ہے اس

لیے دیکھا جائے تو واٹ سیکنڈ اصل میں جول ہی کے برابر ہے۔

حرارتی توانائی کو ناپنے کے لیے ٹرمو کالوریم کی آٹمی، سفلی، ہوتی تھی۔ ایک کیلووٹن تقریباً 4 جول کے برابر ہوتی تھی۔ کیلووٹن حرارت کی وہ مقدار ہے جو ایک گرام پانی کو ایک درجہ سینٹی گریڈ تک گرم کرنے کے لیے درکار ہوتی ہے۔

9.42 توانائی کی پیمائش (Measurement of Energy)

توانائی کی پیمائش کے لیے توانائی کی مقدار معلوم ہونے کے علاوہ آتش بھی معلوم ہونا ضروری ہے کہ یہ مقدار توانائی کتنے وزن یا حجم میں موجود ہے۔ اس کے لیے وزن یا حجم کی اکائیاں درکار ہوتی ہیں۔

اگر کسی شے میں توانائی کی مقررہ مقدار ہی ہوتی ہو تو پیمائش اور موازنہ کے لیے صرف وزن یا حجم کی کافی ہی ہو سکتی ہے مثلاً مٹی کا تیل آپ بڑی گیلن میں ناپتے ہیں۔ اور اس طرح یہ کہہ سکتے ہیں کہ ایک لیٹر تیل میں دو لیٹر تیل سے کم توانائی ہے اس طرح آپ بیٹرول کو بھی بڑی گیلن میں ناپ سکتے ہیں۔ لیکن اگر آپ کو مٹی کے نیل اور پٹوں میں توانائی کی مقدار کا موازنہ کرنا ہو تو صرف حجم کی کافی نہیں ہوگی۔ بلکہ آپ کو یہ معلوم کرنا ہوگا کہ ایک لیٹر مٹی کے نیل میں کتنے جول توانائی ہے اور اتنی ہی مقدار بیٹرول میں کتنے جول توانائی ہے۔ پھر ان دونوں میں موازنہ کیا جاسکتا ہے۔

خام پٹرولیم کے لیے بیرل کی کافی ہیں اما قومی طور پر استعمال ہوتی ہے۔ جبکہ صاف کیا ہوا بیٹرول اور دوسرے مائع ایندھن لیٹر میں ناپے جاتے ہیں۔ ایک بیرل پٹرولیم تقریباً 160 لیٹر کے برابر ہے۔ کوئلے کی پیمائش وزن کے حساب سے کی جاتی ہے۔ اس کے لیے ٹن کی کافی استعمال ہوتی ہے۔ قدرتی گیس کی پیمائش کے لیے مکعب میٹر کی کافی استعمال ہوتی ہے۔

بجلی کی مقدار کی پیمائش کے لیے توانائی در طاقت کی اکائیاں استعمال ہوتی ہیں۔ کسی بجلی گھر کی پیداواری فوٹ کلو واٹ یا میگا واٹ میں بتائی جاتی ہے۔ جبکہ کسی وقت میں بجلی گھر جس توانائی پیدا کرے گا۔ وہ کلو واٹ یا میگا واٹ kilowatt میں ناپی جائے گی۔ یاد رہے کہ کلو وریکھا صرف ضرب کے ساتھ ہیں۔ اصل کافی واٹ باور ہیں۔

اسی طرح آپ دیکھا کہ اکثر ایندھن کو ماپنے کے لیے صرف وزن، کلو گرام، ٹن، پونڈ وغیرہ، یا حجم (مکعب فٹ، مکعب میٹر، بیرل وغیرہ) کے پیمانے کافی ہیں۔ لیکن اگر آپ توانائی کی مقدار بھی معلوم کرنا چاہیں تو آپ کو نہ صرف یہ معلوم کرنا ہوگا کہ ایندھن کا کتنا حجم یا وزن استعمال ہو رہا ہے۔ بلکہ یہ بھی معلوم ہونا چاہیے کہ اس ایندھن کے مطابق کافی حجم یا وزن میں کتنے جول توانائی ہوتی ہے۔

(Domestic Use of Light and Measurement of Natural Gas)

9.43 گھریلو استعمال میں آنے والی بجلی اور قدرتی گیس کی پیمائش

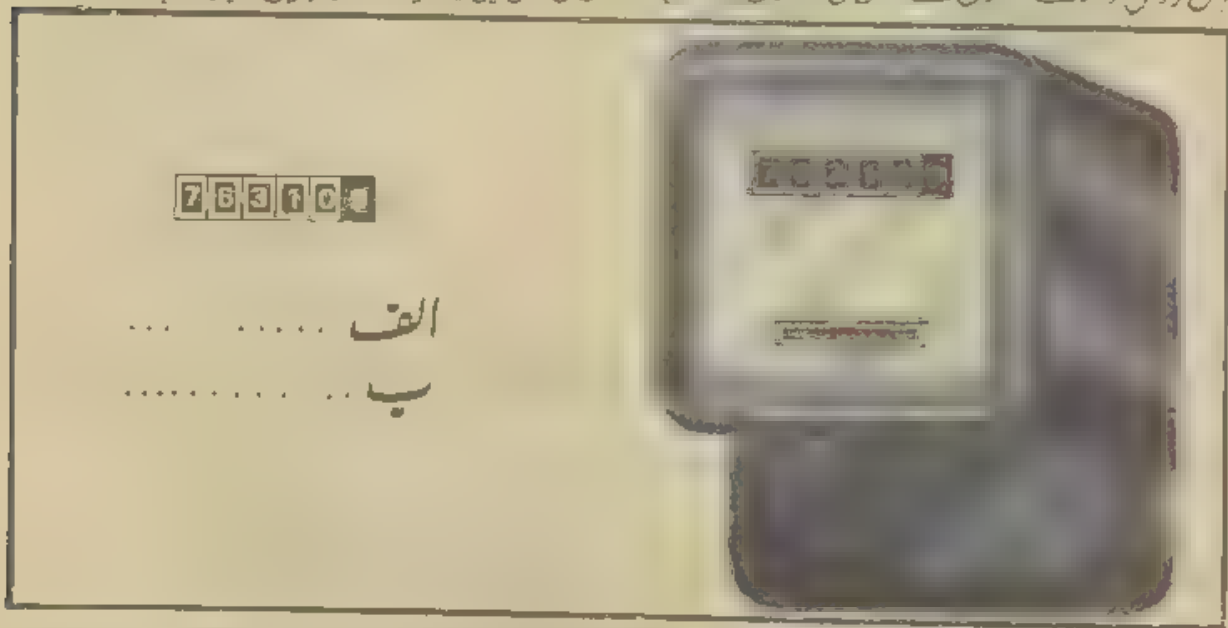
اس بات سے آپ متفق ہوں گے کہ جس گھر میں بجلی یا گیس خرچ ہو رہی کے رہنے والوں کو کسی حساب سے بل ادا کرنے چاہیں۔ اگر گھروں میں خرچ کیے جانے والے ایندھن کی پیمائش نہ جائے تو پھر توانائی فراہم کرنے والا ادارہ تمام صارفین سے اوسط کی بنیاد پر بل طلب کر سکتا ہے۔ اس طریقے میں ایندھن فروشوں یا زیادہ خرچ کرنے والوں کا بل دوسرے لوگوں کو ایندھن صارفین کرنے

پرکھتا ہے اس لیے بجلی کو نہیں استعمال کرنے والے کھوٹوں میں لے بندھوں کی پیمائش کے لیے میٹر لگائے جاتے ہیں تاکہ ہر شخص اپنے گھر میں استعمال ہونے والی توانائی کے پیسے ادا کرے۔

بجلی کی پیمائش (Measurement of Electricity)

جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے بجلی کی پیمائش کے لیے کھوٹ یا وائر کی اکائی استعمال ہوتی ہے۔ اگر آپ ایک ہزار واٹ (ایک کلو واٹ) بجلی کی اتنی ہی ایک گھنٹہ استعمال کریں۔ تو بجلی کا کل خرچ ایک کھو واٹ ہو رہوگا۔ اس طرح اگر دو سو واٹ کا کابل پانچ گھنٹے استعمال ہو تو کل خرچ ایک کھو واٹ ہو رہوگا۔ اس کو مترہان میں ایک یونٹ بھی کہتے ہیں۔ بجلی کی پیمائش کے لیے کھو واٹ یا وائر میٹر استعمال ہوتا ہے جسے بجلی کا میٹر بھی کہتے ہیں۔

بجلی کے میٹر کا بنیادی اصول یہ ہے کہ میٹر سے گزرنے والی بجلی ایک ٹھوس کٹنے والی ڈسک یا پیٹ میں مقناطیسیت پیدا کر دیتی ہے جس سے یہ ڈسک گھومتی گئی ہے۔ جتنی زیادہ بجلی میٹر سے گزرتی ہے اتنی ہی تیزی سے یہ ڈسک گردش کرتی ہے۔ اس گردش کو مختلف طریقوں سے ڈائال کی سوزوں یا عددی منہ سوں کی شکل میں میٹر ڈسک میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔



گھوٹوں میں آپ کو عام طور پر دو واٹ کے میٹر دیتے ہیں جنس گے۔ ان دونوں میٹروں کے چھتے شکل نمبر 84 الف اور ب میں دکھائے گئے ہیں۔ عددی بند سوں واٹ میٹر اشکل نمبر 94 الف کو پڑھنا نہایت آسان ہے۔ اس شکل میں اٹھتے ہاتھ سے باج بند سے میٹر کے شمار کردہ کھو واٹ پر پڑے گا۔ انتہائی درجے ہاتھ والا ہندسہ کھو واٹ کا اعتبار یہ بھی ناممکن ہوتا ہے۔

اس طرح اشکل نمبر 94 الف ہاتھ والا ہندسہ کھو واٹ یا وائر میٹر کی نشاندہی کر رہی ہے۔

ڈائال والے میٹر (اشکل نمبر 94 ب) انتہائی، عددی، سادہ، اور دور دراز بند سے ڈائالوں پر پڑھے جاسکتے ہیں۔ اس طرح پوری ٹیمپریچر ہو جاتی ہے۔ بجلی بندنی کرنے والے ادارے کا رنڈہ پر یہ میٹر پڑھا کر جاتا

ہے۔ نئی ریڈنگ ڈیجیٹل ریڈنگ کے درمیان فرق مذکورہ مدت میں خرچ ہونے والے یوسٹ میں جن کی فیاد ریڈنگ ہو چکی ہوگی اس کا کیا جاتا ہے۔

قدرتی گیس کی پیمائش Measurement of Natural Gas



گیس میٹر

قدرتی گیس کی پیمائش کے لیے بھی میٹر استعمال ہوتا ہے۔ اس میٹر میں پیمائش کے لیے ہکٹا بھی ہو سکتا ہے کیونکہ میٹر کی اکائی استعمال ہوتی ہے یہ میٹر بھی عددی اور ڈائل قسموں کے ہوتے ہیں اور ان کے پڑھنے کا وہی طریقہ ہے جو بجلی کے میٹر کو پڑھنے کا ہے۔

پاکستان میں توانائی کی صورت حال Energy Situation in Pakistan

پاکستان میں توانائی کے وسائل کو بعد دو حصوں میں تقسیم کر سکتے ہیں پہلی قسم کو ہم عید تجارتی وسیلہ کہیں گے۔ اس میں لوہہ لکڑی و دیگر چھوٹے ذرائع شامل ہیں۔ ان کی افادہ خرید و فروخت نہیں ہوتی۔ دوسری قسم تجارتی وسیلہ کی ہے جس میں کوئلہ، قدرتی گیس بجلی، اور پٹرولیم وغیرہ شامل ہیں۔ ادارہ نکالیا گیا ہے کہ پاکستان میں توانائی کے کل خرچ کا 1 فیصد حصہ غیر تجارتی ذرائع سے حاصل ہوتا ہے جب کہ باقی 9 فیصد توانائی تجارتی ذرائع سے حاصل ہوتی ہے۔

پاکستان میں توانائی کے وسائل Energy Resources of Pakistan

کوئلہ

اب تک پاکستان میں کوئلے کے ذخائر کی تلاش و ترقی پر بہت زیادہ توجہ نہیں دی گئی۔ پاکستان کے رضیاتی سر

کے مطابق کوئلے کے ذخائر کا اندازہ 508 ملین ٹن ہے۔

بلوچستان میں کوئلے کے ذخائر ڈیگاری سلسلہ، شیریں آب، شارگ کھوسٹ، ہرنائی اور مچھ میں پائے جاتے ہیں۔ پنجاب میں کوئلہ کڑواں، گلہ خیل، ڈنڈوت کا، بارٹ میں پایا جاتا ہے۔ صوبہ سرحد میں حرات کے مقام پر کوئلے کے ذخائر ہیں جبکہ سندھ میں کوئلے کے بڑے ذخائر لاٹھرا اور جھپیر میں پائے جاتے ہیں۔

پاکستان میں پایا جانے والا کوئلہ زیادہ تر اینٹوں کے بھٹوں میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ کوئلہ میں کوئلے سے چلنے والے 76 میگاواٹ کے دو پوسٹ ہیں۔ حکومت پاکستان کے نئے آٹھ سالہ منصوبہ میں بجلی کی پیداوار میں کوئلے کو زیادہ سے زیادہ استعمال کرنے پر زور دیا گیا ہے۔

پٹرولیم Petroleum

پاکستان بھی اپنی پٹرولیم کی ضرورت میں خود کفیل نہیں ہو سکتا۔ اس وقت پاکستان میں پٹرولیم کی وسط پیداوار 60 ہزار بیرل یومیہ سے بڑھ سکتی ہے۔ ملکی ضروریات کا تقابلاً فیصد سترہ فیصد تک سے پورا کیا جا رہا ہے۔ باقی ضروریات خام تیل کی درآمد سے پوری کی جاتی ہیں۔ حکومت نے ملکی پٹرولیم کے ذخائر کی زرق و برق کو ہائیت جمیعت دی ہوئی ہے۔ پاکستان میں پٹرولیم مندرجہ ذیل علاقوں سے نکالا جا رہا ہے۔ پنجاب میں ٹٹ، دھکی، چک نارنگ، میال، بالکسر، حویا میر، دھرمال، اور آدھی سندھ میں بدین، ٹنڈو آدم، سانگھڑ، قمر پارکر، بلوچستان میں ڈھوڈک،

پاکستان ایسا خام تیل ملک کے باہر ہی صاف کر کے اس سے پٹرول، ملٹی کاتیل، ڈیزل، وغیرہ حاصل کرتا ہے۔ ملکی ضروریات پوری کرنے کے لیے باہر سے سٹروا جانے والا خام تیل بھی ملتی رہتا ہے لیکن اس میں صاف کیا جاتا ہے۔ اس وقت کراچی میں پاکستان ریفائنری اور نیشلس ریفائنری ورورڈ پینڈی کے نزدیک اٹک آئل ریفائنری خام تیل صاف کرنے کے بڑے کارخانے ہیں۔

قدرتی گیس Natural Gas

پاکستان میں قدرتی گیس کا سب سے بڑا ذخیرہ بلوچستان میں سوئی کے مقام پر ہے۔ یہ ذخیرہ 1952 میں دریافت ہوا۔ ایک اندازے کے مطابق ابھی وہاں 2 بلین مکعب میٹر گیس موجود ہے۔ کچھ عرصہ پہلے تک صرف سوئی کے مقام پر بننے والی گیس پاکستان میں قدرتی گیس کا قابل ذکر ذریعہ تھا۔ اس لیے پاکستان میں کسی بھی جگہ سے بننے والی گیس کو سوئی گیس ہی کہا جاتا ہے۔ پاکستان میں قدرتی گیس سوئی، باری، یہ کوہ، کنکوٹ اور بدین کے مقام پر نکالی جا رہی ہے۔ اس کے علاوہ لوٹی، چھو اور چند دوسرے مقامات پر بھی گیس دریافت ہوئی ہے۔ عوامی استعمال میں آنے لگی۔ مندرجہ بالا مقامات کے علاوہ پٹرولیم کے ساتھ نکلنے والی قدرتی گیس بھی استعمال میں لائی جا رہی ہے۔

قدرتی گیس کھاد بنانے میں، بجلی پیدا کرنے، صنعتوں اور گھروں میں توانائی کی ضروریات پوری کرنے کے لیے

استغماں کی جاہی ہے۔

(Electricity بجلی)

قیام پاکستان کے وقت ملک میں بجلی پیدا کرنے کی صلاحیت کل ۱۶ میگا واٹ تھی جو ۱۹۸۹-۹۰ میں بڑھ کر ۷۱ میگا واٹ تک پہنچ گئی۔

بجلی پیدا کرنے کی صلاحیت میں تنے بڑے، صافے کے باوجود بھی بجلی کی پیداوار اور اس کی مائگ میں کافی فرق ہے۔ اس کے علاوہ پیداواری صلاحیت کی بنیاد پر پوری استعمال بھی نہیں کی جاسکتی مثلاً جب دریاؤں میں پانی کی مقدار میں کمی واقع ہوتی ہے تو پین بجلی کی پیداوار بھی متاثر ہوتی ہے۔

پاکستان میں بن چکی تھیں۔ دہلی، دکن، سندھ، بھون، شاد پور، ہندی پور، گرم ٹرٹی، تیجہ کی میان، جیل، اورینٹل کے مقام پر ہیں۔ جبکہ ہسل علی ٹھہ، بوٹ اڈو، شاہ پور، فیصل آباد، میان پور، سکھر، حیدر آباد، کوٹری، راولپنڈی، راجپوتی اور کوٹہ میں واقع ہیں۔

مک میں نعلی پیدا کرنے والے داری داہا، اگری کیٹک سیلانی ور کر اپنی ٹیجی سبلی گھر کی استھامیہ کے دے ہے۔ ہوتی ہونی عہد ریات کو پر کرے کے لیے پراشیوٹ کہیں کو بھی سبلی پیدا کرنے کی اجازت دے دی گئی۔

ہمارے ملک میں بن علی پیدا کرنے کے وسائل کافی تعداد میں موجود ہیں۔ نذرانہ اعلیٰ لیا ہے کہ دریائوں میں مرید سد بامدھ
ر در دیگر ٹھوٹے آبی ذرائع سے ملک میں تعینا ۱۰ ہزار میگاواٹ علی پیدا کی جاسکتی ہے۔ اسی طرح ہمیں قحط میں دنیا کا بیشتر ذرائع
سے بھی علی کی پیداوار کو ٹھکانا ہوگا۔ قومی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے ہمیں تیزی سے اپنے وسائل کو رتی دینا ہوگی اور صرف
وٹنی ذرائع توانائی کو فروغ دینا ہوگا۔ بلکہ غیر درآمدی ذرائع کو بھی اہمیت دینا ہوگی۔

شمسی توانائی (Solar Energy)

ماکتل میں شمسی توانائی کا استعمال تجارتی مقاصد پر جو رہا ہے۔ دیہات میں شمسی سب سے پہلی پیدا کرنے کے لیے اسلام آباد سے 40 کلومیٹر دور ایک سٹیٹس قائم کیا گیا۔ اس سٹیشن سے 6 کلو واٹ بجلی فراہم ہو رہی ہے۔ جسے گھروں کی بجلی کی ضروریات، مثلاً کھانے اور روشن کرنے اور پانی پمپ کرنے کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔ جبکہ بسبب ضلوع کے گاؤں کٹھہڑ میں بھی بجلی شمسی توانائی کے ذریعے فراہم کی جا رہی ہے۔

۱۶۲ پاکستان میں توانائی کا استعمال Uses of Energy in Pakistan

6. فیصد ٹونائیجی۔ ٹونائیجی یعنی بجلی کیس، پڑو، اور ٹورم سے حاصل کی جاتی ہے۔ دیہاتوں میں بجلی اور گیس کی فراہمی جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے ٹونائیجی کے غیر تجارتی درائع ہمارے ملک کی ٹونائیجی کا 31 فیصد حصہ بہم پہنچاتے ہیں۔ باقی

سے اب تجارتی توانائی کا حصہ بڑھ رہا ہے۔

ہمارے گھروں اور اسکولوں کے ملاوہ صنعت و تجارت، زراعت، سرکاری اداروں اور ذرائع نقل و حمل سبھی میں توانائی کی ضرورت پڑتی ہے۔ نیچے دیے گئے جدول میں مختلف شعبوں میں استعمال ہونے والی توانائی کا موجودہ فیصد تناسب علیحدہ ظاہر کیا گیا ہے۔

جدول

توانائی کے استعمال کا فیصد تناسب	شعبہ	درجہ
33 فیصد	صنعت	1
18 فیصد	ذرائع نقل و حمل	2
17 فیصد	رہائشی مقاصد	3
17 فیصد	بجلی پیدا کرنے میں	4
6 فیصد	سرکاری ادارے	5
5 فیصد	زراعت	6
3 فیصد	تجارتی ادارے	7
1 فیصد	متفرق	8

آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اس وقت توانائی کا سب سے بڑا حصہ صنعتی شعبے میں استعمال ہو رہا ہے۔ دوسرے ذرائع نقل و حمل اور تیسرے بہرہ پر رہائشی شعبہ اور بجلی کی پیداوار کے شعبے میں توانائی استعمال ہو رہی ہے۔ مختلف شعبوں میں ترقی کی رفتار مختلف ہونے سے توانائی کے استعمال کے فیصد تناسب میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر وہاں توں میں بجلی کی ضرورت کم ہے جہاں زراعت میں بجلی کے استعمال کو فروغ ہو رہا ہے بلکہ رہائشی استعمال میں بھی بجلی کا استعمال بڑھ رہا ہے۔ معاشی ترقی اور ترقی ہوئی آمدنی نے رہائشی شعبے میں یکنواختیوں اور دیگر بجلی کے آلات کے استعمال میں بہت تیزی سے اضافہ کیا ہے اس طرح توانائی کے استعمال میں رہائشی شعبے کا حصہ تیزی سے بڑھ رہا ہے۔ اس بڑھتی ہوئی آبادی کی ضرورت کو پورا کرنے کے لیے ہمیں تیزی سے توانائی کی فراہمی میں اضافہ کرنا ہوگا ورنہ دیگر شعبوں کی ترقی پر فرق پڑے گا۔ اگر صنعت، زراعت اور نقل و حمل کے لیے توانائی کی ضروری مقدار مہیا نہ ہوئی تو ملک کی ترقی پر برا اثر پڑ سکتا ہے۔ اس لیے ضروری ہے کہ نہ صرف توانائی کے وسائل کو مستحق فروغ دیا جائے بلکہ دستیاب وسائل کو بہتر طریقے سے استعمال کیا جائے ورنہ توانائی کو ضائع ہونے سے بچایا جائے۔

96 توانائی کا تحفظ (Conservation of Energy)

توانائی کے بارے میں ابتدائی معلومات حاصل ہونے کے بعد آپ توانائی کی قدر و قیمت کا اندازہ لگا چکے ہوں گے۔ آپ نے یہ بھی دیکھ لیا کہ توانائی کے روشنی ذرائع محدود مقدار میں دستیاب ہیں، اور بھی فیرونی ذرائع تحقیق و ترقی کے مراحل میں ہیں۔ اس وجہ سے ظاہر ہے کہ ہر ایسا من وقت کے ساتھ ساتھ مہنگا ہوتا جائے گا۔ اسی طرح بجلی گھر لگانے اور بجلی کو صارفین تک پہنچانے میں بہت بڑی رقم خرچ ہوتی ہے۔ اس لیے ضروری ہے کہ توانائی کے جو ذرائع ہمیں دستیاب ہیں، ان کو بہت طریقے سے استعمال کیا جائے تاکہ بڑی رقم خرچ کر کے پیدا کی جانے والی توانائی ضائع نہ ہو۔ توانائی کے بہت استعمال کو ہم توانائی کا تحفظ کہیں گے۔ آپ غور کریں کہ توانائی کے تحفظ کی حیثیت بھی توانائی کے ایک وسیلہ کی ہے کیونکہ جو توانائی آپ بہتر استعمال سے پچائیں گے وہ دوسرے لوگوں کے استعمال کے لیے دستیاب ہوگی۔

توانائی کے صیاع و رد کرنے کے اہم اقدامات مندرجہ ذیل ہیں :

- 1- توانائی کی اہمیت کا احساس
- 2- توانائی کم خرچ کرنے والے آلات کا استعمال
- 3- توانائی کا بہتر طریقے سے استعمال
- 4- توانائی کے غیر ضروری استعمال سے احتیاط۔

سوالات

- 1- (الف) توانائی کی تعریف کیجئے۔
(ب) توانائی کی مختلف قسمیں بتائیے۔
- 2- (الف) میکینیکل توانائی کی تعریف کیجئے اور اس کی کچھ مثالیں دیجئے۔
(ب) کوئی بھی مشین یا کوئی بھی آلہ (D.V.C) کسی ہی مقدار میں توانائی فراہم نہیں کرتا جتنی مقدار میں اسے توانائی فراہم کرنی چاہیے۔ کیوں؟
- 3- قانون بقائے توانائی کو بیان کیجئے اور اس کی کچھ مثالوں سے وضاحت کیجئے۔
- 4- سورج توانائی کا ایک بیش بہا خزانہ ہے یہ کس حد تک درست ہے۔
- 5- (الف) توانائی حاصل کرنے کے کون کون سے ذرائع ہیں؟
(ب) چند روایتی ذرائع توانائی تفصیل سے بیان کریں۔
- 6- (الف) چند غیر روایتی ذرائع توانائی اور ان کی اہمیت بیان کریں۔
(ب) پاکستان میں کون کتنی قسم کا اور کہاں کہاں پایا جاتا ہے؟
- 7- (الف) قدرتی گیس کیا ہے؟ مدوجر کے دور ان توانائی کیسے حاصل کی جاتی ہے؟
(ب) پاکستان میں پٹرولیم اور قدرتی گیس کہاں کہاں سے نکالی جاتی ہیں؟ قدرتی گیس کے استعمالات بیان کیجئے۔
- 8- گھومو استعمال کیے گئے ہیں اور بجلی کی پیمائش سے ورن پینٹوں میں دلتی ہے؟
تفصیل سے بیان کیجئے۔
- 9- (الف) پاکستان میں بجلی پیدا کرنے کے لیے کون سے ذرائع استعمال کیے جاتے ہیں؟
(ب) پاکستان میں توانائی کا استعمال کن شعبہ جات میں بڑھ رہا ہے؟
- 10- (الف) پاکستان میں توانائی کے استعمال میں ضیاع روکے کے لیے کیا کچھ کیا جاسکتا ہے؟
(ب) ترقیاتی سرگرمیوں میں توانائی کی اہمیت بیان کیجئے۔

1. کوئلہ، قدرتی گیس اور پٹرولیم

باب نمبر 9 میں آپ پاکستان میں پائے جانے والے کوئلے، قدرتی گیس اور پٹرولیم کے ذخائر کی دوست سے آشنا ہیں۔ اسی طرح ان مقامات کے ناموں کا ذکر بھی ہو چکا ہے جس پر یہ ذخائر ملتے ہیں۔ آپ نے ان وسائل کی اہمیت اور استعمال کے بارے میں بھی پڑھ لیا ہے اور یہ بھی جانتے ہیں کہ حکومت مسلسل ان کے نئے ذخائر کی تلاش اور ترقی کے لیے کوشاں رہی ہے۔ ان وسائل کی حرارت پیدا کرنے کی استعداد کا موازنہ ذیل کے جدول سے کیا جاتا ہے۔

جدول 10.1

کوئلے، گیس اور پٹرولیم کی حرارت کا موازنہ

ایندھن	فی کلو	میکانچول حرارت مائٹوں پر اثرات
کوئلہ	18 6	ہوا آلودہ ہوتی ہے۔ رکھ، کنکر وغیرہ سے پٹنا پڑتا ہے۔ عمارتوں اور سڑکیں پر سیاہ نشان پڑ جاتے ہیں۔
پٹرولیم	41 8	ہوا آلودہ ہوتی ہے۔ سیسے کے ذرات نکلتے ہیں۔ ترسیل کے دوران سمندروں میں بہہ سکتا ہے۔
قدرتی گیس	44 1	ہوا نسبتاً کم آلودہ ہوتی ہے۔

اس جدول سے عیاں ہے کہ ان تینوں میں سوئی گیس زیادہ صاف ستھری سستی حرارت فراہم کرتی ہے۔ اس کے شعلے کا درجہ حرارت زیادہ ہوتا ہے اور مختلف مقامات پر ترسیل بھی نسبتاً آسان ہے۔ ہمارے کوئلے سے تیلوں کی حرارت نہ صرف کم ہے بلکہ اس کے جلنے پر کئی مضر گیسیں، رکھ وغیرہ بھی نکل رہتے ہیں۔ نیز اس کی کان کنی بھی سخت مشکل اور خطرناک عمل ہے۔ اس لیے جب پٹرولیم اور قدرتی گیس کے مناسب ذخائر دستیاب ہوئے تو کوئلے کا مصرف کم ہونے لگا۔ مگر جب پٹرولیم اور گیس کے ذخائر سٹھنے لگے اور ان کی قیمت بڑھنے لگی تو سائنس دانوں کی توجہ ایک بار پھر کوئلے کی طرف مبذول ہوئی اور اسے وسیع پیمانے پر کام میں لانے کے لیے جدید و محفوظ طریقے تلاش کرنے لگے۔ اس دلچسپی و نئی اہمیت کے پیش نظر کہا جاتا ہے کہ توانائی اور کیمیکلز کے شعبے میں کوئلے کی بادشاہت پھر بحال ہو رہی ہے۔

2- کرومائیٹ Chromite

یہ کرومیت کی کچی دھات ہے جو بھروسے سیاہی مائل مادے کی صورت میں ملتی ہے۔ اس میں چھ سے پندرہ فیصد کرومیم کا آکسائیڈ ہوتا ہے اور باقی چوٹے، لوہے اور میگنیشیم کے مرکبات کی کنافیں ہوتی ہیں۔ اس کو ایومینیم کے ساتھ گرم کرنے سے کرومیم دھات حاصل ہوتی ہے۔

کرومیم ایک سفید اور چمکدار دھات ہے جسے لوہے اور نیکل کے ساتھ مرکب کر دیا جاتا ہے۔ کرومیم کی سطح ہوا اور پانی کے اثر سے خراب نہیں ہوتی۔ اس خاصیت کی وجہ سے اسے دوسری دھاتوں سے بنی ہوئی ریشمی اینا پر تہ کی صورت میں چڑھا دیا جاتا ہے۔ نائکروم (Nichrom) جس کی تاریں کبلی کے بیڑوں، سٹریوں وغیرہ میں استعمال ہوتی ہیں۔ لوہے کرومیم اور نیکل کا مشہور بھرت ہے۔ کرومیم اور اس کے مرکبات، چمڑے، روغن سازی، جہاز سازی، اسلحہ سازی، رنگ سازی اور فوٹو گرافی کی صنعتوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

پاکستان میں مسلم باغ، خاران، پشین، خانوزئی اور وزیرستان کی پہاڑوں سے ہر سال تقریباً بیس ہزار ٹن کرومائیٹ نکالا جاتا ہے۔

3۔ جواہرات (Gem Stones)

وہ معدنیات جو اپنی رنگت، دکھائی اور پائیداری کی وجہ سے انسانی زیبائش کے کام آتی ہیں جواہرات کہلاتے ہیں۔ قیمتی پتھر یا جیہٹون کہلاتی ہیں۔ جن میں سے بیشتر ایومینیم، بیریم، سیلیکون اور کاربن کے کیمیائی مرکبات ہوتے ہیں۔ نیچے دیئے گئے جدول میں جواہرات کی چند مشہور قسمیں، ان کی رنگت اور کیمیائی ساخت درج کی گئی ہے۔

جدول 10.2 مشہور جواہرات

نمبر	جواہرات	رنگ	کیمیائی ترکیب
1	ایکوایرین	ہلکا نیلا	بیریم، یومینیم اور سیلیکون کا آکسائیڈ
2	زمرد	سبز	بیریم، یومینیم اور سیلیکون کا مرکب
3	پکھراج (ٹوپاز)	گلابی	ایومینیم کے سیکیٹ اور کلورائیڈ
4	اوپل	دودھیا سفید	سیلیکا کی ایک قسم
5	کود نور	سفید	کاربن کی ایک قسم
6	روبی، لعل	سرخ	ایومینیم کا آکسائیڈ
7	ارغونی تلم (میگنٹ)	ارغونی	سیلیکون کا آکسائیڈ

جواہرات کے حسن، معیار اور قیمت کا تعین ان کی چمک، ان سے منتشر ہونے والی روشنی کے کمال اور ٹوٹ پھوٹ، رگڑ اور موسمی اثرات سے محفوظ رہنے کی صلاحیت کی بنا پر کیا جاتا ہے۔ ماہر نہ تزیین اور پالش سے جواہرات کو مزید دلفریب بنایا جاسکتا ہے۔ کچھ میرے چند معدنیات کو مد کر بھٹیوں میں ان کا رنگ بدل کر مصنوعی طور پر بھی تیار کیے جاتے ہیں۔

زیبائش کے علاوہ جواہرات کے اور بھی کئی استعمال ہیں۔ ہیروں کو سخت چیزوں کی کٹائی اور چھید کرنے والے برہوں کی نوکوں میں پیوست کیا جاتا ہے اور روئی کو نیز شعاعیں پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

پاکستان میں زمرہ کی کانیں منگور (سوات) کے قریب تقریباً ایک سو بیس ایکڑ رقبے پر پھیلی ہوئی ہیں۔ ان سے ہر ماہ تقریباً دو ہزار فیروزہ نکل جاتا ہے۔ چاغی اور زس کوہ کے سلسلوں میں کچھ گارنٹ، ٹورماہین، ایکو، میرین اور روئی بھی ملتے ہیں اس طرح دیر، چتر، اور سوات کی پہاڑیوں میں یکو، میرین کی ایک عمدہ قسم پائی جاتی ہے۔ زمرہ کی مزید تلاش کے لیے پہاڑیوں کا سروے کیا جا رہا ہے۔ پاکستان میں ہیروں کی تلاش، کھدائی اور تیاری پاکستان جیم سٹون کارپوریشن کے ذمے ہے۔ تاہم کچھ نجی کمپنیاں بھی اس شعبے میں دلچسپی سے رہی ہیں۔ قیمتی پتھروں کی تیاری، تزئین، نقش کاری اور تحقیق کے لیے گواچی میں ایک انسٹیٹیوٹ قائم کیا گیا ہے۔

4. جبسم (Gypsum)

جبسم کیشیم کی ایک بہت نرم اور سفید یا زردی مائل معدن (Mineral) ہے جو کیمیاوی لحاظ سے کیشیم کا پانی بلا سلیفٹ ہے۔ ہند میں کیشیم کافی مقدار سمندروں، دریاؤں، جھیلوں اور غاروں کے پانیوں میں موجود تھی۔ لاکھوں سال تک یہ پانی بخارات بن کر اُڑتا رہا جس کے نتیجے میں ان مقامات پر جبسم تہ دار شکل میں باقی رہ گیا۔ یہی تہیں اب جبسم کے وسائل ہیں۔ جب جبسم کو ایک سو بیس درجے سینٹی گریڈ سے زائد حرارت پر گرم کیا جاتا ہے تو اس میں موجود پانی کا تین چوتھائی حصہ بھاپ بن کر اُڑ جاتا ہے۔ گرم کرنے کے عمل کو کیلکینیشن (Calcination) کہتے ہیں۔ اس عمل سے جبسم ایک سفید سفوف میں بدل جاتا ہے جسے پلاسٹر آف پیرس (Plaster of Paris) کہتے ہیں۔ اگر درجہ حرارت ایک سو نوے درجے سینٹی گریڈ تک بڑھا دیا جائے تو یہ ایک خشک پلاسٹر بن جاتا ہے۔ یہ پلاسٹر آف پیرس عمارتی کاموں، روغن سازی، مجسمہ سازی اور تختے بنانے کے کام آتا ہے۔ اس سے نقش، ماڈل، ڈیزائن اور سانچے بنتے ہیں۔ اسے کئی صنعتی اشیا میں فیلر (Filler) کے طور پر بھی ملایا جاتا ہے۔ کھیتوں میں کیشیم کی کمی دور کرنے کے لیے اسے کھاد کے طور پر ڈالتے ہیں۔ پاکستان میں یہ راولپنڈی، دودھیل، شاہ پور، میانوں، پنجاب، گنجان، سندھ، بکٹی اور ماٹھی، بلوچستان کے علاقوں میں بکثرت ملتا ہے۔ ان تمام ذخائر کا اندازہ چھ سو ملین ٹن کے قریب ہے۔

5. ابرق Mica

ابرق کئی چٹانوں میں پائی جانے والی معدنیات کے ایک گروپ کا نام ہے۔ یہ پوٹاشیم اور ایومینٹم کے سلیکیٹ ہوتے ہیں۔ رن معدنی مادوں کی ایک ہمہ جوں یہ ہے کہ انھیں آسانی سے باریک پرتوں یا چادروں کی شکل میں لایا جاسکتا ہے۔

ابرق کی چادریں بناتے وقت جو چورائچ رہتا ہے اسے تیل میں ملا کر بریکنٹ Lubricant کے طور پر استعمال کرتے

ہیں۔ اسے حرارت اور بجلی کے آلات مثلاً ڈائنمو، استریوں اور بیٹریوں میں فائر پروف مادے اور انسولیٹر (Insulator) کے طور پر کاتے ہیں۔ ریڈیو، ٹیلی گرافی کی صنعت میں بھی کام آتا ہے۔ پاکستان میں کونکر ہزارہ، سوات اور چترال میں پائے جاتے ہیں۔

10.1.1 - معدنی وسائل کا تحفظ (Conservation of Mineral Resources)

بڑھتی ہوئی آبادی کے پیش نظر ملکی ترقی کے لیے معدنی وسائل کے استعمال میں بے دریغ اضافہ ہو رہا ہے جس کی وجہ سے یہ وسائل بتدریج کم ہوتے جا رہے ہیں۔ اس وجہ سے وسائل کے بارے میں منصوبہ بندی کے سلسلے میں مختلف اداروں کو اس امر کا سامنا ہے کہ انہیں اتنے احسن طریقے سے استعمال کیا جائے کہ یہ نہ صرف ہمارے کام آئیں بلکہ آئندہ آنے والی نسلیں کے لیے بھی میسر رہیں۔ ان کا بے جا مصرف و ضیاع آنے والی نسلیں کو اس مسئلے سے محروم کر سکتے ہیں۔ کیونکہ ان کی تباہی کا عمل زمین میں آربوں سال میں ہونے والی قدرتی تبدیلیوں پر محیط ہے۔ مثلاً زمین کے اندر پٹرول، کوئلے اور گیس کی تالیف کا عمل تقریباً اڑھائی بیلیوں سال قبل شروع ہوا مگر انسان نے نصف صدی سے کم عرصے میں انہیں خاتے کے دھانے تک پہنچا دیا ہے۔ پٹرولیم کا عام استعمال دوسری جنگ عظیم کے بعد شروع ہوا اور اب ماہرین کا خیال ہے کہ آئندہ تیس برس میں اس کے ذخائر تقریباً ناپید ہو جائیں گے۔ یہی حالت قدرتی گیس کی ہے۔ یہ دونوں ایسے وسائل ہیں جس کی تجدید نہیں ہو سکتی۔ اس لیے ان ناقابل تجدید (Non-renewable) وسائل کے تحفظ کے لیے مناسب اقدامات ناگزیر ہیں۔ جن میں ان معدنیات کے مصرف کے بہتر اور متبادل طریقے، مشینری کے نئے ڈیزائن کی تلاش اور استعمال شدہ وسائل کو دوبارہ کام میں لانے کے طریقے شامل ہیں۔

1. (الف) مشینری کے نئے ڈیزائن (New Designs)

سچ کل چٹھوں، بھٹیوں اور ٹرینپورٹ کے انجنوں، ریڈیو، ٹیلی وژن، زرعی اور صنعتی مشینری کے ایسے ڈیزائن تیار ہو رہے ہیں جن میں نسبتاً کم توانائی صرف ہوتی ہے۔ کاروں، درجنوں کے لیے بھی ہوا، پانی، بجلی اور شمسی توانائی سے چلنے والے نئی طرز کے انجنوں کے ڈیزائن آزمائے جا رہے ہیں۔ سب سے زیادہ عمراتوں کی تعمیر میں ہوا اور روشنی کے مناسب انتظامات سے ان کی رات، دن میں کام آنے والے مشینوں اور انہیں گرم یا ٹھنڈا رکھنے کے لیے درکار توانائی کی مقدار میں کافی بچت کی جاسکتی ہے۔

2. (ب) متبادل طریقے اور ذرائع Alternative Sources and Techniques

وسائل کے تحفظ کی ایک حکمت عملی تو یہ ہے کہ ان کے مصرف کے لیے ایسے طریقے وضع کیے جائیں کہ ان سے کم مقدار سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اُتایا جاسکے۔ مثلاً کوئلے کو اس طرح استعمال کیا جائے کہ اس سے نکلنے والی گیسوں اور دوسرے مادے بھی بے ضرر طور پر کام آسکیں۔ دوسرا راستہ یہ ہے کہ ان کی جگہ نسبتاً کم خرچ اور مؤثر متبادل ذرائع تلاش کیے جائیں۔ مثلاً ہائیڈروجن کی بجائے مقدر سے نکلنے والی توانائی پٹرولیم، مکاری اور کوئلے کے ٹھوس ذخائر پر بھاری ہے۔

اسی طرح ایٹمی ریکٹر کی مدد سے محض ایک کلو گرام یورینیئم سے جو بجلی حاصل ہوتی ہے اس کی مقدار پچیس ہزار کلو گرام کوئلے سے پیدا ہونے والی بجلی سے زیادہ ہے۔

ناقابل تجدید وسائل کے علاوہ انسان کو کچھ ایسے وسائل بھی میسر ہیں جو ختم نہیں ہوتے کیونکہ ان کی تجدید ہوتی رہتی ہے۔ مثلاً درخت اور پودے اگر کٹتے رہیں اور ان کی جگہ نئے بیج و رقمیں لگتی رہیں تو یہ بار بار اُگتے رہتے ہیں۔ اس لیے یہ قابل تجدید (Renewable) وسائل میں شمار ہوتے ہیں۔ وسائل کے تحفظ کی ایک انتہائی مؤثر صورت یہ بھی ہے کہ ان پر نحصار کم کر کے قابل تجدید وسائل پر زیادہ بھروسہ کیا جائے مثلاً پٹرولیم سے بننے والے اکثر مرکبات پودوں اور انکوٹھ سے لیے جاسکتے ہیں۔ برزیل و بعض دوسرے ممالک میں گاڑیوں میں ڈالے جانے والے پٹرول میں اب تقریباً بیس فیصد انکوٹھ ملائی جا رہی ہے۔ پاکستان میں بھی توانائی کے لیے وسیع پیمانے پر انکوٹھ کی تیاری کے منصوبے زیر غور ہیں۔

آج ری سائیکلنگ (Recycling)

وسائل کو مٹھماں کے بعد سستے اور سہل طریقے سے دوبارہ کارآمد بنانا (Recycling) نہایت اہم حربہ ہے جس طرح آجکل لوہے کے ٹکڑے، بد شک چورسے اور ردی کاغذوں کو بار بار کام میں لایا جاتا ہے۔ اسی طرح قدرت میں بھی ہوا اور پانی کے نظام کے تسلسل و فراہمی کی بنیاد ری سائیکلنگ پر ہے۔ اس لیے جہاں تک ہو سکے توانائی اور دوسری ضروریات کے لیے ناقابل تجدید وسائل کی بجائے ہو، پانی اور روشنی کے وسائل کو اپنانا چاہیے۔

2-10 - کیمیاوی صنعتیں (Chemical Industries)

سیمنٹ، فورڈ، پٹرولیم، شکر اور مختلف کھادوں کی تیاری پاکستان کی اہم کیمیاوی صنعتیں ہیں۔

1- سیمنٹ (Cement)

سیمنٹ اینٹوں، پتھروں یا کنکریٹ کے بلاکوں کو جوڑنے کے لیے تعمیراتی کاموں میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کی سب سے اہم قسم کو پورٹ لینڈ سیمنٹ (Portland cement) کہتے ہیں۔ اسے بنانے کے لیے چونے کے پتھر اور چکنی مٹی کو ہل کر ایک خاص قسم کی بھٹی میں گرم کرتے ہیں۔ حرارت کا ٹھل مٹل ہونے پر اس مادے کو کلنکر (Clinker) کہتے ہیں۔ یہ کلنکر چھوٹی چھوٹی گوبیوں کی شکل میں بھٹی سے نکلتا ہے اور ٹھنڈ ہونے پر پیس یا جاتا ہے۔ پھر اس پر پے ہوئے سفوف کے بیسوں جھٹے کے برابر جسم بر کر اسے مزید باریک کر یا جاتا ہے۔ سیمنٹ کا معیار اس کی باریکی، کڑکائی سختی اور مضبوطی میں مقرر ہے۔

پاکستان میں اس وقت سیمنٹ بنانے کے 10 کارخانے وہ، غریب داں، حیدر آباد، سکندر آباد، چوٹ، ٹیکسلا اور کراچی میں تقریباً 80 مین ٹن سیمنٹ سالانہ تیار کر رہے ہیں۔ ان میں سے چھ ریاست کارخانے سرکاری ادارے ٹیٹ سیمنٹ

کارپوریشن کے زیرِ نگران اور زیادہ نجی شعبے میں ہیں سیمنٹ کی کواٹری کو دن بدن بہتر بنانے کے لیے حکومت نے انہیں مدد دینی انشٹیٹیوٹ بھی قائم کیا ہے۔

2 فولاد (Steel)

اس کا شمار دنیا میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والی اور ادرس ترین دھاتوں میں ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے دو درجہ پیداوار اور کچھ کچھ کی شرح اس کی صنعتی ترقی اور معاشرتی زندگی کا ایک اہم پیمانہ ہے۔ کیونکہ عام کھدیو، شیا، سٹیل کے ریل گاڑیوں، بحری جہازوں، فضائی جہازوں، فلک بوس عمارتوں اور کاروں کے سڑک پر عموماً انہی سے بنتے ہیں۔

پنی زندگی میں اس کی ضرورت درہمیت کے پیش نظر انسان ہزاروں سال سے فراہم کر رہا ہے اور آج بھی اس کا طریقہ بہت سادہ مگر مشکل اور خطرناک ہے۔ ایک عمل میں بوسے کو پگھلا کر اس میں سے گرم سوئزر دی جاتی ہے جس میں موجود کٹافوں کو جلا دیتی تھی۔ پھر ایک دوسرے طریقہ سامنے آیا جس میں یہ خوبی تھی کہ اس کے ساتھ ساتھ شہ بے کار (Scrap) کو بھی فوٹ دینا چاہئے تھا۔ آج کل کئی نئے طریقے ایچ ہو رہے ہیں مگر سب کا بنیادی اصول یہی ہے کہ پسماندہ میں موجود غیر ضروری کٹافیں تھلک کی جاتی ہیں تاکہ اعلیٰ فوری دھاتیں کی جاسکے۔

فورڈ کو مختلف طریقوں سے گرم اور ٹھنڈ کر کے یا دوسرے عناصر مدد کر کے اس کے خواص میں حسبِ منشاء تبدیلی دینی سکتی ہیں۔ اس کی ایک عام قسم شین میں شین ہے جس میں کرومیم (Chromium)، نیکل (Nickel) اور مانیگنیز (Manganese) کی آمیزش کی جاتی ہے۔ یہ شین اعلیٰ معیار کے اوزر، کنکری، جیٹ انجنوں اور باورین خانے کا سامان بنانے کے کام آتا ہے۔ پاکستان میں خام بوسے کے ذخائر دریافت ہو چکے ہیں اور کچی میں ہیری کے مقام پر فورڈ کے سب سے بڑے کارخانے کی تعمیر 1973ء میں شروع ہوئی جس میں ہر سال تقریباً دس لاکھ ٹن فولاد تیار ہوتا ہے۔ اس کی تیاری کے دو نواں انونیم سفیٹ وروئے دار سید کا جیسے بہ صنعتی مرکز بت بھی حاصل ہوتے ہیں۔

3- شکر سازی (Sugar Industry)

شکر جسے کھانڈ، جینی یا قند بھی کہتے ہیں خورد میں ٹھوس پید کرتے کام کرتی ہے۔ یوں تو قدم پودے میں خورد کے لیے شکر مانتے ہیں مگر صنعتی بنانے پر اسے سٹے یا خفندر سے حاصل کیا جاتا ہے۔ سٹے کے رس میں جینی کی مقدار دس سے بیس فیصد تک ہوتی ہے۔ رس نکالنے کے لیے گئے لوہاٹ، سینیٹی پیڈوں میں سے گزریا جاتا ہے۔

رس کو کیسینی طست سے صاف کر کے بوتلوں میں مزید گرم کیا جاتا ہے جہاں اس میں سے ہشتہ پانی بخارات بن کر نکل جاتا ہے اور ایک نہ بقی رہ جاتا ہے۔ پھر اس میں سے سلفر ڈی آکسائیڈ میں گزری جاتی ہے تاکہ اس سے بننے والی شکر سفید ہو۔ پھر اسے دئے درجہ میں حاصل کرنے کے لیے اسے سنٹری فوج (Centrifuge) ڈروں میں ڈالا جاتا ہے۔ پاکستان میں بنانے کے چالیس سے زیادہ کارخانے ہیں جو تقریباً آئیس لاکھ ٹن سے زیادہ شکر سالانہ تیار کرتے ہیں۔ ان

کاربنوں میں اس سے شکر نکالنے کے بعد جو رب (Monasses) بچ رہتی ہے اس سے اکوئل بنائی جاتی ہے جو کئی اہم کیمیکلز کی بنیاد ہے۔

4۔ کھادیں (Fertilizers)

کھادیں ایسے مادے ہوتے ہیں جنہیں فصوں کی بہتر نشوونما اور پیداوار حاصل کرنے کے لیے کھیتوں میں ڈالتے ہیں۔ پودوں کی خوراک کے لیے کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، گندھک، فاسفورس، پوٹاشیم، میگنیشیم، اور کیشیم کی کافی مقدار کے علاوہ سوہے، تانبے، جست، اور مینگانیز کی بھی ایک قلیل مقدار درکار ہوتی ہے۔ کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن تو انہیں ہوا اور پانی سے ملتی رہتی ہیں مگر دیگر اجزاء صرف زمین سے پانی میں حل ہو کر پودے کے مختلف حصوں تک پہنچتے ہیں۔ اس لیے بار بار کاشت و رگڑی سے زمین میں ان معدنی ملکیت کی کمی آجاتی ہے۔ اس کی کو دور کرنے کے لیے کسان زمانہ قدیم سے جانوروں کے فضلات، درختوں کے پتے اور فاسٹوچارے کو کھاد کے طور پر ڈالتے رہے ہیں۔ مگر یہ قدرتی کھادیں سرعت سے بڑھتی ہوئی بادی کے خوراک کے تقاضے پورا نہیں کر سکتیں۔ اس لیے آج کل تمام زرعی محامک میں زرعی پیداوار بڑھانے کے لیے کیمیائی کھادوں کا سہارا لیا جاتا ہے۔ یہ نائٹروجن یا فاسفورس کے ایسے مرکبات ہوتے ہیں جو زمین میں برکترسانی سے پودوں کی خوراک کا حصہ بن جاتے ہیں۔ پاکستان میں تیار ہونے والی اہم کھادیں مندرجہ ذیل ہیں:

الف۔ یوریا (Urea)

یوریا پاکستان میں سب سے فروخت ہونے والی کھاد ہے۔ اس میں قریباً 46 فیصد نائٹروجن ہوتی ہے۔ یوریا تیار کرنے کے کارخانے شیخوپورہ، بہری پور، ہنرہ، میرپور، تھیمو، ڈہرک اور ماچھی گوٹھ درتیم یا رخص ورمٹان کے مقام پر ہیں۔ ان میں ہر سال اکتیس لاکھ ٹن سے زائد یوریا تیار ہوتا ہے۔

ب۔ امونیم نائٹریٹ (Ammonium Nitrate)

مونیم نائٹریٹ دو طریقے سے نائٹروجن فراہم کرتی ہے۔ نائٹریٹ سے بننے والی نائٹروجن پودوں کو فوری طور پر دستیاب ہو جاتی ہے جبکہ امونیا سے نکلنے والی نائٹروجن پودوں کو بہتہ بہتہ پکنے تک ملتی رہتی ہے۔ مجموعی طور پر اس کھاد میں نائٹروجن کی مقدار 36 فیصد ہوتی ہے۔ سہری اور بارانی علاقوں میں عام فصوں کے علاوہ باغات اور سبزیوں وغیرہ میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ پاکستان میں اس کی تیاری کا واحد کارخانہ پاک عرب فزٹریٹرز 1 اور 2 میں ملتان میں قائم ہوا۔ اس کی سالانہ استعداد ساڑھے چار لاکھ ٹن سے زائد ہے۔

(ج) امونیم سلفیٹ (Ammonium Sulphate)

مونیم سلفیٹ کو چارے اور پھل دار درختوں کے لیے خاص طور پر استعمال کرتے ہیں۔ اس میں 21 فیصد نائٹروجن اور 24 فیصد سلفک ہوتی ہے۔ یہ سکندر آباد ضلع میانوالی میں بنائی جاتی ہے۔

(د) پوٹاشیم نائٹریٹ (Potassium Nitrate)

یہ زیادہ تر کیڑے، نوڑ پور، وارسا اور کار باغ کے قریب قدرتی طور پر زمین پر یکساں ہوا ملتا ہے۔ اسے اکٹھا کر کے پانی میں حل کیا جاتا ہے اور محلوں کو تنہا کر صاف کر لیا جاتا ہے۔ اس صاف شدہ محلوں کو گرم کر کے اس سے پوٹاشیم نائٹریٹ کی تھیں یعنی دانہ بنایا جاتا ہے۔

(ر) کیلشیم سپر فاسفیٹ (Calcium Super Phosphate)

جیسا کہ نام سے ظاہر ہے پودوں کو کیلشیم اور فاسفورس مینا کرتی ہے۔ اسے عموماً بوٹی کے وقت استعمال کرتے ہیں۔ یہ پودے کی صحت مند اور مضبوط جڑوں کی ساخت اور اٹھان میں مدد دیتی ہے۔ اس میں چھبیس فیصد فاسفورس اور چھیالیس فیصد جیسم ہوتا ہے۔ یہ پتی تیزابی خاصیت کی بنا پر تھوڑے زمینوں کی اصلاح کر سکتی ہے۔ فاسفورس کی کمی دور کرنے والی کھادوں میں کیلشیم سپر فاسفیٹ بہت اہم ہے۔

پاکستان میں ہری پور، فیصل آباد اور جٹانوالہ میں قائم تین کارخانے دو سو ہزار ٹن سے زائد کیلشیم سپر فاسفیٹ سالانہ تیار کر رہے ہیں۔

مندرجہ بالا کھادوں کے علاوہ پاکستان میں نائٹروجن اور فاسفورس کی بنی جلی کھادیں شدائد نائٹرو فاس وغیرہ بھی بنائی جاتی ہیں۔ کھادوں کی مزید ترقی، تیاری اور تحقیق کے لیے پاکستان میں ایک انسٹیٹیوٹ فیصل آباد میں کام کر رہا ہے۔ پھر بھی ابھی پاکستان میں فی ایکڑ استعمال ہونے والی کھاد کی اوسط تقریباً 50 کلوگرام ہے جبکہ ترقی یافتہ ملکوں میں یہ اوسط 150 کلوگرام سے بھی زیادہ ہے۔

در اصل پاکستان میں کھادوں کی صنعت میں نمایاں ترقی ہوئی ہے۔ کسانوں کو پیسے کی نسبت کھادوں کی کٹی تا زیادہ مقدار میسر ہے جس سے ملک کو زرعی پیداوار میں انقلاب کی راہ پر گامزن ہونے میں بہت مدد ملی ہے۔

10.3 - زرعی پیداوار (Agricultural Produce)

زرعی پیداوار میں گندے، دالیں، سبز، چارے، کپاس، گنے اور تبا کو کے علاوہ کئی قسم کے پھل شامل ہیں۔ زرعی پیداوار میں پاکستان کی کامیابی صنعتی و معدنی شعبوں سے زیادہ نمایاں رہی ہے۔ ملک میں تمام اجناس کی فی ایکڑ پیداوار میں اضافہ ہوا ہے۔

رویتی فصلوں کا معیار بہتر ہو اور بیسی نئی اقسام اور فصلیں متعارف ہوئیں جو جلد بڑھتی اور زیادہ جھاڑ دیتی ہیں۔ مثلاً پہلے ہمارے ہاں بوٹی جانے والی گندم کی پیداوار تقریباً پچہ کوئٹس فی ہیکٹر تھی مگر 1961 کی دہائی میں میکسی پاک گندم کی یہ شرح سات گنا زیادہ ہو گئی۔ پچہ ملک کے مختلف علاقوں کی زمین و آب و ہوا کی مناسبت سے وہاں کاشت کے لیے خاص طور پر موزوں بیج تیار کیے گئے ہیں۔ مثلاً ڈرک نسل کی گندم پھیونڈی اور سیاہ مضر دھبوں سے بچنے کی خاصیت کی وجہ سے پشاور کے روگرد کے لیے زیادہ موزوں ثابت ہوئی۔ نئی قسم کے ساتھ ساتھ سویا بین، کسنگھ اور سورج مکھی بیسی نئی فصلیں سامنے آئیں۔ آب و ہوا کی کاشت اور نمنداشت کے نئے طریقوں کو رواج دینا اقدام کا اثر یہ ہوا کہ زرعی پیداوار میں پہلے کی نسبت بہت زیادہ اضافہ ہوا ملک کئی فصلوں میں خود کفیل ہونے لگا۔ زرعی پیداوار میں اس اضافے کا رجحان ذیل کے جدول سے عیاں ہے۔

جدول 10.3 اہم فصلوں کی پیداوار (میں ٹنوں میں)

نمبر شمار	فصل	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95
1-	گندم	14.56	15.68	16.15	15.21	16.69
2-	چاول	3.26	3.24	3.11	3.99	3.35
3-	مکئی	1.18	1.20	1.17	1.21	1.31
4-	چنے	0.53	0.51	0.34	0.41	0.57
5-	کپاس	1.637	2.181	1.541	1.368	1.480

فصلیں (Crops) 10.3.1

(الف) گندم (Wheat)

گندم ملک کی مرغوب ترین غذا ہے۔ اس میں نشہ اور جیتن کی وافر مقدار پائی جاتی ہے۔ بیج کی شرح عموماً بینتیس کلوگرام فی ہیکٹر اور پیداوار 600 سے 800 کلوگرام تک ہوتی ہے۔ اس کی پیداوار کا بیشتر حصہ پنجاب اور سندھ کے ریفرنز میدانوں سے آتا ہے۔ ہمارے کچھ ماڈل زرعتی فارموں میں بھی یہ شرح 2500 اور 3000 کلوگرام فی ہیکٹر تک پہنچ رہی ہے۔

گندم سے آٹا، میدہ، سوچی اور چھان وغیرہ حاصل ہوتے ہیں۔ میدہ، بسکٹ اور بیکری کا دوسرا سامان بنانے اور چھان جانوروں کی خوراک کے کام آتا ہے۔

(ب) دھان (Rice)

زیر کاشت رقبے کے دسویں حصے پر دھان کاشت کیا جاتا ہے۔ یہ گندم کے بعد ملک کی مغرب ترین غذا ہے۔ کی کاشت اگست کے آخر تک مکمل کر لی جاتی ہے۔ پہلے پنیسی لگائی جاتی ہے جسے کھیتوں میں منتقل کر دیا جاتا ہے۔ پنیسی ڈالنے کی شرح تقریباً آٹھ کلوگرام فی ایکڑ تک ہوتی ہے۔ پنیسی لگاتے وقت پانی کھیتوں میں بکھرا دینا چاہیے۔ دھان و مشینوں کی مدد سے چھڑ کر چاول بنایا جاتے ہیں۔ چاول کے پھلکے سے تیل بھی نکال جاسکتا ہے۔ اس کی کھوسی جالوسہ درجہ کے کام آتا ہے۔

چاول کی کٹی قسبیں ہوتی ہیں مگر باسستی چاول اپنی ملک، ذائقے اور پکنے پر دونوں کے الگ الگ ہونے کی بناء پر اعلیٰ ترین مانے جاتے ہیں۔ حال ہی میں ڈوکر می زرعی تحقیقاتی مرکز نے سندھ میں کاشت کے لیے جادوں کی ایک نئی قسم شادوب متعارف کرٹی ہے۔ اس کے دانے نسبتاً لمبے اور زیادہ پروٹین و لے ہوتے ہیں۔ لاہور، شیخوپورہ، کوئٹہ، سیالکوٹ، فیصل آباد، لاڑکانہ، سکھر اور چارسدہ کے علاقوں میں باسستی کے علاوہ اس کی کٹی اور قسم کاشت کی جاتی ہیں۔

(ج) مکئی (Maize)

مکئی بیج ولی فصوں میں تیسرے درجے پر ہے اور ہر سال ملک کے قبل کاشت رقبے کے چار فیصد حصے پر اس کی کاشت ہوتی ہے۔ اس کے ایک ایکڑ کے لیے بارہ سے سولہ کلوگرام بیج درکار ہوتا ہے۔ یہ زیادہ تر پہاڑی علاقوں، پوٹھوہار اور بوجتان کی سطح مرتفع کے خطوں میں کاشت ہوتی تھی مگر آج کل کچھ میدانی علاقوں میں بھی اس کا رائج بڑھ رہا ہے۔ حسن اور سلطان ایسی بہتر و جدید اقسام رواج پا رہی ہیں۔ آٹے کے علاوہ اس سے کسٹرڈ پاؤڈر، تیل اور کلوکوز بھی تیار کیے جاتے ہیں۔ مکئی سے بننے والی اشیاء کی تیاری کے کئی کارخانے صوبہ سرحد، فیصل آباد، لاہور اور راجپوت میں کام کر رہے ہیں۔

(د) دالیں (Pulses)

دلوں میں چنا، مونگ، مسور، ماش، موٹھ، ارہر، روں، راج ماش، لوہیا اور سویا بین شامل ہیں۔ ملک کے زیر کاشت رقبے کے سات فیصد پر ان کی کاشت ہوتی ہے اور اس میں سے تقریباً اسی فیصد حصے پر چنے کی فصل کاشت کی جاتی ہے۔ دیں خوراک میں پروٹین و روغن فراہم کرتی ہیں۔ مثلاً چنے میں پروٹین کی مقدار تیس فیصد اور سویا بین میں بیست فیصد ہوتی ہے۔ اس لیے دالیں ہمارے ملک میں پروٹین کی کمی کو دور کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ دیں عموماً سیالکوٹ، میانوالی و لاڑکانہ میں کاشت کی جاتی ہیں۔ چنا تو بارہا فی علاقوں میں بھی اک سکتا ہے۔

۵ کپاس (Cotton)

روپے ریشے والی اس فصل سے سیولوز (cellulose) حاصل ہوتا ہے جو دھائے، ٹیکسٹائل اور مہوسات کی صنعتوں کی جان ہے۔ موسم بہار اور درجہ حرارت کے لحاظ سے یہ بہت حد تک فصل ہے کیونکہ موسم میں ذرا سی تبدیلی سے اس کی صحت اور حجم پر بہت زیادہ اثر پڑتا ہے۔ اس لیے اس کی بہتر فہم، حفاظتی دہانت و نگہداشت کے جدید طریقوں پر بہت زور دیا جا رہا ہے۔ زیادہ پیداوار کے حصول پر تحقیق کے لیے ممال میں ایک ادارہ بنایا گیا ہے جس نے شاہین، نیاب ۸، ایم۔ این۔ بیگ ۹ اور بی ۹۹ ایسی بہتر و نئی اقسام متعارف کرائی ہیں۔ اسے زیادہ تر ممال، گوجرانولہ، بہاولپور، بہاول سکھ، خیبر پورہ و چارسدہ کے ضلع میں کاشت کیا جاتا ہے۔

۹ گنا (Sugar-cane)

یہ شکر حاصل کرنے کا ایک بہت بڑا ذریعہ ہے۔ زمیں میں پاک کر تیار ہو جاتا ہے۔ چارسدہ، مردن، ڈیرہ اسماعیل خان، بدین، حیدرآباد، ساگھٹ، میرپور خاص، نواب شاہ، ٹھٹھہ، بہاول، فیصل آباد و سرگودھ کے علاقے میں اس کی کاشت کے لیے مشہور ہیں۔ تاہم ابھی اس کی پیداوار 1000 کلوگرام فی ایکڑ ہے جو ترقی یافتہ ممالک کی 10 کلوگرام فی ایکڑ اوسط سے بہت کم ہے۔

ذ ۱۰ تنباکو (Tobacco)

انسانی صحت کے لیے اپنے منفی اثرات کے تمام تر شواہد کے باوجود صنعتی اور تجارتی لحاظ سے ایک اہم فصل بن چکی ہے۔ اس لیے سگریٹ، نسوار، خمیرے اور پیپوں کے مختلف برنڈ بنانے کے درجنوں کارخانے ملک کے مختلف حصوں میں کام کر رہے ہیں اس کی کاشت زیادہ تر مردن، اٹک، ساہیوال، سرگودھا و بونہن کے اکثر ضلع میں کی جاتی ہے۔

۱۰ ۳ ۲ پھل (Fruits)

پھلوں میں آم، انگور، نار، ناشپاتی، سیب، کیسے، پیچ، امرود، آلوچے، آڑو، پپیتا، گھجوریں اور کھٹاس واسے پھل (Criss Fruits) مثلاً میو، کنو، میٹھا، کھنکھل، شترسہ وراثے کاشت کیے جاتے ہیں۔ کم زیادہ تر حیدرآباد، میرپور خاص، مٹن، شجاع آباد کے علاقوں میں اور گھجور ساحلی علاقوں اور بہاولپور، مظفر گڑھ اور ڈیرہ نازی خاں کے علاقوں میں اگتی ہے۔ اب کئی پھل دسواور سے لے کر انھیں دس پھلوں سے مل کر (Criss Bunch) ذائقے، سائز، لذت کے نئے امتزاج بنائے جا رہے ہیں۔ کئی نئے پھل مثلاً چمکو پیری وغیرہ بھی متعارف ہو رہے ہیں۔ پہاڑی علاقوں میں خشک پھل مثلاً بادام، اخروٹ اور چنوز سے وغیرہ پیدا ہوتے ہیں۔

پھل تو نائی، شکر، معدنیات، پروٹین، وٹامن اور خامروں کا خوش ذائقہ، لذیذ اور قدرتی ذریعہ ہیں۔ مثلاً آم میں لوہا، کیلشیم، فاسفورس کے علاوہ وٹامن اے، سی، اور ڈی بھی ملتے ہیں اسی طرح لیموں سے کھٹاس والے پھلوں میں وٹامن سی کی قدر مقدار پائی جاتی ہے۔

ہمارے ملک کی آب و ہوا میں آب و ہوا میں اب قسم قسم کے نئے پھل پروان چڑھ رہے ہیں۔ مناسب تحقیق سے ان کی بارآوری میں اضافہ کیا جا رہا ہے۔ ذائقے زیادہ ریے اور غذائیت سے بھرپور ہو رہے ہیں۔ درختوں کا قند اور پھیدو کم کر کے پھلوں کا وزن اور فی ایکڑ پیداوار بڑھائی جا رہی ہے۔

ان پھلوں سے متعلقہ صنعتیں کافی تیزی سے ترقی کرتی ہیں اور حکومت بھی زراعت پر مبنی صنعتوں کی بہت حوصلہ افزائی کر رہی ہے۔ اس لیے رس، سکوائش، شربت، اچار بنانے اور پھلوں کو محفوظ کرنے کے بے شمار کارخانے ملک میں کام کر رہے ہیں۔

10.3.3 مشینوں سے کاشت (Mechanisation)

مشین کاشت سے مراد زمین کی تیاری، بوئی، آبیاری، فصلوں کی حفاظت، کٹی اور غلہ حاصل کرنے کے تمام مراحل کو مشینوں کی مدد سے تکمیل تک پہنچانا ہے۔ اس سلسلے کے ہم خدو خال یہ ہیں۔

(الف) جدید آلات (New Implements)

رویتی حرز کے ہل، کسی بیجے اور سہاگے کی جگہ اب ٹریکٹر، بلڈوزر اور تھریشر ایسے آلات سے رہے ہیں۔ بلڈوزر غیر ہموار سطح کو توڑ کر آسانی سے نئی زمین زیر کاشت کر سکتے ہیں۔ اس طرح کھیتوں کو ہموار کرنے کے لیے بھی قدیم سہاگے کے بجائے ٹریکٹر، بلڈوزر کی جدید تکنیک کو متعارف کرایا جا رہا ہے۔ اس عمل سے رویتی طریقے کے مقابلے میں وقت کی تقریباً بیس گنا بچت ہوجاتی ہے۔ ٹریکٹر کے بلڈر روایتی ہل کے برعکس زمین کو نسبتاً جلد اور زیادہ گہرائی تک کھود کر نرم کر دیتے ہیں۔ ٹریکٹر کی طاقت سے بیج بونے، فصل کاٹنے اور انماج صاف کرنے والی نئی دوسری مشینیں بھی چلائی جاسکتی ہیں۔ اس طرح ٹریکٹر اپنی افادیت کے پیش نظر آب کسانوں کی بنیادی ضرورت بن چکا ہے اس لیے ملک میں ٹریکٹر سازی کی صنعت پر خاص توجہ دی گئی ہے اور کرچی، دہور، ملتان میں واقع ٹریکٹر بنانے والے کارخانوں میں اب ہر سال چالیس ہزار سے زائد ٹریکٹر تیار کیے جاتے ہیں۔ حال ہی میں چھوٹے ٹریکٹر بنانے کا ایک کارخانہ صوبہ سرحد میں بھی لگایا گیا ہے۔

ٹریکٹروں کے علاوہ کئی طرح کے ہل، ہارمز (Harrow) تھریشر اور سپرے کرنے والی مشینیں بھی ملک میں تیار کی جا رہی ہیں۔

(ب) آبپاشی کے نئے اور بہتر طریقے (Better Water Management)

نئے آلات کے ساتھ آبپاشی کے طریقوں کی اصلاح بھی کی جا رہی ہے تاکہ دریاؤں سے آنے والے پانی کے ضیاع کو کم کیا جاسکے۔

آبیائی کے جدید اور موثر طریقوں کو رواج دینے کے لیے حکومت نے خصوصی ڈائریکٹوریٹ برائے آبپاشی کے تحت سے نکل کر پختہ کرنے کا سلسلہ شروع کیا ہے۔ بجز اور خشک خطوں میں پانی کی فراہمی میں بھی کافی پیش رفت ہو رہی ہے۔ کئی طرح کے مصنوعی پانیوں، موٹی سپرے اور ڈریپ آبپاشی کی تکنیک کو رواج دیا جا رہا ہے۔ ڈریپ تکنیک میں پانی کی ضروری مقدار کو پائپ کے ذریعے براہ راست پودے کی جڑوں میں پہنچا دیا جاتا ہے۔ ان خشک اور باریک حصوں میں فصلوں کی کاشت تو یکسر موسم کے رحم و کرم پر ہوتی ہے اس لیے یہاں جدید آلات و طریقوں کی ضرورت اور بھی زیادہ ہوتی ہے تاکہ بوٹی، آبپاشی اور کھیتی کے مرحلے موسم کے تقاضوں کے مطابق مکمل کیے جاسکیں۔

(ج) عمدہ، موزوں اور نئے بیج (High Yielding Seeds)

جدید آلات و آبپاشی کے نئے طریقے بھی عمدہ بیجوں کے بغیر نئے موثر نہیں ہو سکتے۔ عمدہ بیجوں کے لیے لازم ہے کہ وہ کم سے کم مدت میں زیادہ اور بہت پیداواری اور موڈی کیڑوں، موسمی اثرات سے محفوظ رہیں۔ بعض بیج مخصوص آب و ہوا اور مٹی والے علاقوں کے لیے زیادہ موزوں ہوتے ہیں اس لیے خاص علاقوں کے لیے مخصوص بیج ضروری ہوتے ہیں۔ نئے، رویتی بیجوں، سرسوں اور تارامیرا ایسے خوردنی تیلوں کے علاوہ سورج مکھی، کنبہ اور پام جیسے نئے بیج بھی رواج پا رہے ہیں۔ ان ضروریات کے پیش نظر نئے اور بہترین اور موزوں اقسام کے بیجوں کی تیاری کے لیے پانچ کارخانے فانیوال، ساہیو، سکرنڈ، رحیم یار خاں و کوٹہ میں کام کر رہے ہیں۔ نیز بیجوں کی حفاظت، ترسیل اور تقسیم کے لیے ہر صوبے میں بیج کارپوریشن قائم کی گئی ہیں۔

(د) فصلوں کی بہتر نگہداشت (Better Crop Care)

موزوں اور معیاری بیجوں کی صحیح افزائش کے لیے مختلف کیڑوں اور مڈیوں سے فصلوں کی حفاظت بھی انتہائی لازمی امر ہے۔ اس لیے پاکستان میں کپاس، چاول، گنے، آم اور کیلے کی فصلوں کی بہتر پیداوار بہت حد تک مناسب حفاظتی کیمیکلز کے استعمال ہی سے ممکن ہوئی ہے اس لیے زرعی فصلوں کی حفاظت کے لیے کافی مقدار میں کیمیکلز درآمد کیے جاتے ہیں۔ ان کے علاوہ بہت سے کیمیکل ملک کے اندر بھی تیار ہوتے ہیں۔ تاہم ان کا بے جا استعمال فصلوں کے لیے نقصان دہ ہو سکتا ہے۔

(ر) نمائشی اور تجرباتی فارم (Model Farms)

نئے مشینی آلات، آبپاشی کے طریقے اور بیجوں کا استعمال اور فصلوں کی حفاظت کے جدید خطوط اپنانے کے لیے زرعت سے وابستہ افراد کی واضح و رسمی رہنمائی کے لیے ملک میں بیشتر مقامات پر زرعی ماڈل فارم بنائے گئے ہیں۔ ان فارموں میں کپاس، گندم و دوسری منتخب فصلوں کی پیداوار مروجہ اوسط سے تقریباً تین گنا زیادہ ہوتی ہے۔ اس طرح یہ فارم نہ صرف نئی تکنیک اپنانے کی ترغیب دیتے ہیں بلکہ زرعی یونیورسٹیوں و تحقیقاتی اداروں میں ہونے والی تازہ تحقیق کے نتائج بھی کسانوں تک

پیشانی سے -

Research and Innovation (س) تحقیق اور جدت

ضرورت میں نئے در بہتر خطوطی تعلیم و تحقیق کے لیے تین یونیورسٹیاں پشاور، فیصل آباد و رندو جہاں کام کر رہی ہیں اس کے علاوہ ملک میں تیس سے زائد زرعی سکول، کالج اور دوسرے درجے جہاں ہیں۔ اس درجہ بادیوں و قلعہ زرعی شیشوں کی قومی کونسل اپنے تحقیقی منصوبوں کے علاوہ ن دروں میں ہونے والی تحقیق اور تجربات میں رابطے و رابطہ کاری کے نقشہ بھی سرانجام دیتی ہے۔

مشیوں کی مدد سے سائنسی مخطوط پر کاشت کاری کے بارے میں مناسب معلومات، خبرات، رہنمائی، ایسی دینا۔ زرعی مسائل و جہازہ کے ذریعے کسانوں تک پہنچتی ہیں۔ جدید ذرائع ایوانے کے لیے زرعی جنگوں کی طرف سے آسان شرائط پر قرضے کی کئی سہولتیں جاری کی گئی ہیں۔ یہ سہولتیں سے چھوٹے کسانوں کو موہروں، مشینوں کی فوسٹی کے لیے خاص طور پر مفید ہیں جن کے سرمائے وراثتے محدود ہوتے ہیں۔

س طرح مینی کاشت کاری کر رہے۔ کم محنت و کم وقت سے زیادہ پیداوار کی ضمانت مینی جا رہی ہے۔ س سے سوس کوہت حد تک سخت جانی مشقت سے بھی نجات مل جاتی ہے اور انھیں فراغت و تفریح کے لیے زیادہ وقت میسر آتا ہے۔ س سے سوس میں سے کچھ فروزر عت سے متعلق دوسرے مشاغل مثلاً باغبانی، ماہی پروری و ڈیری فارمنگ پر زیادہ توجہ دے سکتے ہیں۔

Dairy Farming - 10 3.4 - دیری فارمنگ

ڈیری فارمنگ بھی زراعت کی ایک شاخ ہے۔ اس میں دودھ کے حصول اور دوا سے ہی صلہ ہونے والی نیا قسم کریہ، مٹھن، دھاتی، گھی اور دودھ دینے والے جانوروں کی پرورش، نگہداشت اور حورک کے موثر مل ہیں۔

دودھ دینے والے جانوروں میں گائیں، بھیسیں اور بکریاں شامل ہیں۔ اس وقت پاکستان میں تقریباً چھ ملین بھیسیں اور پانچ ملین گائیں ہیں۔ ان میں سے نئی قسم کی بھیسیں اور بڑوں سے بھی گائیں زیادہ دودھ دینے کے لیے مشہور ہیں۔

ruk i

ملک کے ہر شہر میں کے جیسے وسط یکجا فوس لٹری سار دودھ میسٹہ ہے۔ مگر بادی میں نصابی اور طرز زندگی میں تبدیلی سے اس کی طلب میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ مختلف مدتوں میں اس کی مقدار جتنی ضرورت کے مطابق نہیں اس لیے ذہنی فاریوں سے دودھ جمع کر کے باں کر ٹھنڈا کیا جاتا ہے تاکہ اس میں موجود بیکٹیریا کی افزائش نہ ہو کہ اس سے پھٹنے کے امکانات ختم ہو جائیں۔ اس دودھ کا غائب حصہ صرف بخونس ذائقہ و سوت یعنی شکل میں پیک کر کے صارفین تک پہنچا دیا جاتا ہے۔ دودھ کو جوہر شیم سے

پاک کر کے محفوظ کرنے کے لیے اسے ہلکے پھریا وہ درجہ حرارت پر گرم کیا جاتا ہے۔ پسے طریقے کو پاستیرائزیشن (Pasteurization) اور دوسرے کو سٹیرائزیشن (Sterilization) کہتے ہیں۔

پاستیرائزیشن Pasteurization

اس عمل میں دودھ کو سہ درجے سنٹی گریڈ پر چند منٹ کے لیے گرم کیا جاتا ہے جس سے اس میں بیماری پیدا کرنے والے خرابہ کار (Pathogens) ختم ہو جاتے ہیں۔ تاہم کچھ کارآمد بیٹریاں باقی رہ جاتے ہیں۔ اس میں جراثیم ضائع نہیں ہوتے اور دودھ کا قدرتی ذائقہ بھی برقرار رہتا ہے۔ مگر اس دودھ کی ترسیل و حفاظت کے لیے اسے ٹھنڈا رکھنا پڑتا ہے ورنہ اس میں موجود بیکٹیریا اسے خراب کر دیتے ہیں۔

سٹیرائزیشن Sterilization

اس عمل میں دودھ کو سہ درجے سنٹی گریڈ پر بارہ گنا ہے جس سے اس کے اندر پائے جانے والے تمام خرابہ کار جو جاتے ہیں۔ پھر سے جراثیم سے پاک بیٹریوں میں بند کیا جاتا ہے۔ سٹیرائزڈ دودھ عام حرارت پر بہت دیر تک حراست میں ہوتا ہے تاہم سٹیرائزیشن کے عمل سے دودھ کے کئی حیاتیاتی بھی ضائع ہو جاتے ہیں اور اس میں ابے ہوئے دودھ ایسا ڈانڈا آجاتا ہے۔ اکثر دہری ذریعوں میں پنک سے پسے دودھ سے کریم نکال دیا جاتا ہے۔ کریم نکلے دودھ کو سکڈ ملک (Skimmed Milk) کہتے ہیں۔

کریم اور مکھن Cream and Butter

دودھ میں سات فیصد تک کریم یعنی ہارنی ہوتا ہے۔ سے سنٹری فوٹ (Creaming) مشینوں کی مدد سے دودھ سے مک کر لیا جاتا ہے۔ کریم میں تیس سے چارہ فیصد مکھن ہوتا ہے جسے عیسوہ کر کے فروخت کر دیا جاتا ہے یا گرم کر کے بٹر آئل میں بدل لیا جاتا ہے۔ بٹر آئل ہمارے دیسی گھی کی طرح ہوتا ہے۔ یہ ٹھنڈا کیے بغیر رکھا جاتا ہے اور کافی دنوں تک خراب نہیں ہوتا۔

دہی (Yogurt)

دہی بنانے کے لیے دودھ میں پائے جانے والے مفید بیکٹیریا کام میں لائے جاتے ہیں جو دودھ کی تخمیر کر کے اسے دہی میں بدل دیتے ہیں۔ بعض کمپنیاں اس میں پھوس کی قاشیں، ذائقے اور خوشبو ملا کر بیچتی ہیں۔

4 پنیر (Cheese)

پنیر سازی کے لیے دودھ کو ایک پنیر بنانے والے خامرے "Rennit" کی مدد سے پھاڑ جاتا ہے۔ پھٹنے پر اس کی پٹھکیاں سی بن جاتی ہیں۔ پھٹے ہوئے اس دودھ کو چند روز اسی طرح رکھ چھوڑتے ہیں۔ پھر ان پٹھکیوں میں تھوڑا سا نمک ملا کر انہیں پریس کی مدد سے دبا کر میز کی ٹکیاں (Slabs) بنالی جاتی ہیں۔

5 آئس کریم (Ice-cream)

بعض ڈیری فارم دودھ سے آئس کریم بھی تیار کرتے ہیں۔ اس کی تیاری کے لیے دودھ میں آئس کریم پاؤڈر، شکر اور مختلف ذائقے ملا کر سے جاتے ہوئے رخ کر لیا جاتا ہے۔ پاکستان کے اہم شہروں کے نرخ میں پھیس کے قریب دودھ پریس کرنے والے ڈیری فارم ہیں تاہم بڑے بڑے ڈیری فارم شیخوپورہ، دکاڑہ، لاہور، کراچی اور نوشہرہ میں ہیں۔

10 4 جنگلی حیوانات اور قومی پارک (Wild Animals and National Parks)

پاکستان کے مختلف حصوں میں درجہ حرارت، سطح سمندر سے بلندی، بارشوں کی شرح، پانی کی فراہمی اور مٹی کی نوعیت میں تغیر کی وجہ سے مختلف اقسام کے پرندے اور جانور پائے جاتے ہیں۔ شہاں صدقوں میں مختلف نسل کی بھیڑیں اور بکریاں پالنے کا رواج ہے۔ یہاں آئی بیکس (Ibex) اور بے، ہیچ ڈار سینگوں والی مارخور (Markhov) نسل کی جنگلی بکریاں بھی ملتے ہیں۔



درہی چھدری ہوتی ہے۔ کہیں کہیں گوریال (Goril) اور اڑیاں (Orin) شیر، بیکھ اور بندر بھی نظر آتے ہیں۔ بلند
شمالی علاقوں میں سفید برفانی چیتے بھی پائے جاتے ہیں۔ اسی طرح جنگلی بیاں، گیدڑ، چرخ کم بندی والے اور میدانی علاقوں
میں گھومنے رہتے ہیں۔ اہستہ مور، صحرائی ہرن اور غزال (Gazal) خشک جنوبی خطوں تک محدود ہیں۔ پرندوں میں
تیتہ، بیٹ، جیکور، غناب اور آبی جانوروں میں مرن بیاں، جنگلی بھینس، بگھے، کنگھ وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ سردیوں میں کچھ
مناہیاں اور دوسرے آبی پرندے سرد ملکوں میں رخ اور طوفانی موسموں سے بچنے کے لیے پاکستان میں اڑتے ہیں مگر ان
میں سے کئی جانوروں اور پرندوں کی نسلیں اب ختم ہو رہی ہیں۔ یا تو ان جانوروں کا کثرت سے شکار کیا گیا ہے یا انسانی ہرن
کے بدستے ہوئے طریقوں سے ان کی خوراک، پناہ گاہیں اور فطری، حوال ختم ہوتے جا رہے ہیں۔ مثلاً پچاس سال پہلے ملک
میں کونل (Black Bird) عام تھی، مگر اب ختم ہو رہی ہے۔ اسی طرح ہرن اور برفانی چیتے بھی کم ہو رہے ہیں کیونکہ
ہاں ہرن سور سے مشابہت کی وجہ سے اور مشک بردار ہرن مشک نامہ کے خبط میں کثرت سے شکار ہوتے رہے، برفانی
چیتے اپنی بیش قیمت کھان کی وجہ سے مارے جاتے رہے۔ حکومت نے ان جانوروں کی حفاظت و انہیں نسل کشی کے موقع
فرہم کرنے کے لیے ملک میں کئی جگہ پارک بنائے ہیں۔ مثلاً کیرتھر (سوچت، سندھ) نیشنل پارک تین ہزار مربع میل کے علاقے
میں پھیل ہوا ہے۔ اس میں کونل اور سندھ کی جنگلی نسل کی بھیڑیں و بکریاں رکھی گئی ہیں۔ اسی طرح گجرات اور شمال کی وادیوں
پر عجیب و غریب (چترل) نیشنل پارک میں مارکو پو پو اور نیسی بھیڑوں، آبی بکس بکریوں اور برفانی چیتوں کو تحفظ دیا گیا ہے۔
ایو بیہ، خانس پور، راولپنڈی، بہاؤ پور اور کرچی کے قریب بڑے بڑے پارک بھی جنگلی جانوروں کے لیے مخصوص کیے
گئے ہیں۔ کئی پرندوں اور جانوروں کی نسلیں بچانے کے لیے حکومت نے ان کے شکار پر پابندی بھی لگا رکھی ہے۔ ہزارہی پارک



سمندر سے بڑا دھیمے کے سم ذخائر ملنے کی بھی توقع ہے۔ اس سے پاکستان میں سمندر کی تر سے تیل حاصل کرنے کے لیے نئی جدوجہد زماشتی کھدائی بھی کی گئی ہے۔

د) قدرتی و طبی مرکبات (Medical Products)

سمندر میں انی طرح کے طبی اور حیاتیاتی مرکبات بھی پائے جاتے ہیں۔ اس وقت دنیا کی مختلف لیبارٹریوں میں تحقیقاتیں جاری ہیں۔ جہاں سمندر کی بڑی بڑی ڈیڑوں سے حاصل کیے جا چکے ہیں اور ان کی تاثیر کو سرطان، ایڈز اور دوسری بیماریوں کے خلاف آزمایا جا رہا ہے۔ سم پاکستان میں ایسی تحقیقات بھی بالکل ہی ابتدائی مراحل سے گزر رہی ہے اس لیے اس میں مزید دلچسپی اور کادشوں کی ضرورت ہے۔

ک) تحقیق اور ترقی کی کادشیں (Development of Sea Resources)

سمندری دولت کے ان بے پناہ وسائل سے بہرہ ور ہونے کے لیے جدید تحقیق، ٹیکنالوجی اور آلات کی ضرورت ہے اس مقصد کے لیے بحری تحقیق کا ایک قومی ادارہ نیشنل انسٹیٹیوٹ آف وٹیا نوکرفی Oceanography 1981ء میں کراچی میں قائم کیا گیا۔

س) تحفظ (Conservation)

سمندر کے وسائل کی افزائش کے لیے ان کا تحفظ بھی انتہائی اہم ہے۔ مثلاً مچھلیوں کو گران کے انڈے دینے کے دلوں میں نہ پکڑا جائے تو ان کی نسل میں اضافہ ہو سکتا ہے۔ پھر سمندر کو شہروں سے آنے والی بدردلوں، کٹافوں اور صنعتی فضلے سے بچانے کی بھی ضرورت ہے۔ سمندر کے تحفظ کی ہمیت اس لیے بھی بہت زیادہ ہے کہ ملک کے دوسرے آبی وسائل بھی اس سے وابستہ ہیں۔

آبی وسائل (Water Resources) 116

روئے زمین پر پانی کا سب سے اہم اور زلی ذخیرہ سمندر ہے۔ اس کا پانی سورج کی حرارت سے بخارت، بادل اور بارش بن کر برف کی شکل میں پہاڑوں کی چوٹیوں کو ڈھانپ لیتا ہے۔ پھر برف کے یہ تودے اور گلیشیر سورج کی گرمی سے ندی نالوں کے روپ میں بہتے ہوئے بل کر دیا بن جاتے ہیں۔ پاکستان کے دریا بہت قدیم دور سے خوراک اور نقل و حرکت کا وسیلہ رہے ہیں۔ ان کے کنارے بستیاں اور شہر آباد ہوتے رہے اور تہذیبیں یروان چڑھتی رہیں۔ ہماری سرزمین کے مختلف حصوں پر یروں دریاؤں کی تعداد دو درجن سے زائد ہے۔ ان دریاؤں کے علاوہ سخی جھیلیں، چشمنے اور بند بھی ہمارے آبی وسائل میں شامل ہیں۔ یہاں ہم آبی وسائل کا مختصر تذکرہ کریں گے۔

1 جھیلیں (Lakes)

دریائی گزرگاہوں کے راستے میں چٹانوں کے آجانے سے، برف کے تودوں کے پگھلنے سے یا زمین کی گرمی ساختوں میں پانی بھر جانے سے جھیلیں بن جاتی ہیں۔ کچھ جھیلیں انسان خود پانی کو ذخیرہ کرنے کے لیے بھی بناتا ہے۔ جھیلیں زمین کے قدرتی حُسن کو بڑھاتی ہیں، تفریح، مابی گیری اور سیاحت کے مرکز ہوتی ہیں۔ جو جھیلیں دریائی گزرگاہ پر واقع ہوتی ہیں وہ پانی کے محفوظ قدرتی ذخیروں کا کام دیتی ہیں۔ طغیانی کے دنوں میں یہ پانی سے بھر جاتی ہیں اور سیدب کو کم کرتی ہیں۔ خشکی کے دنوں میں جب دریاؤں میں پانی کی کمی ہو جاتی ہے تو جھیلوں کا پانی زیریں حصے کی آبپاشی کے کام آتا ہے۔ گرمی اور وسیع جھیلیں ارد گرد کے موسم کو معتدل رکھتی ہیں۔

پاکستان میں منگلا اور تربہا کے مددہ راول، سیدو شہ پٹ اور چھانگا، ٹکا کی جھیلیں، خلیفہ ننگ کی حد علی کے نادر نمونے ہیں۔ سیف الملک وادی کاغان میں واقع ایک قدرتی جھیل ہے۔ اسی وادی میں واقع ایک اور جھیل لالوسا ہے۔ ست پارہ اور کچھور بھی شمالی علاقوں کی خوبصورت جھیلیں ہیں۔ دوسری مشہور جھیلوں کے نام اور مقام درج ذیل ہیں۔

کوئٹہ سے پندرہ کلومیٹر
کراچی کے قریب
کراچی سے 112 کلومیٹر
دادو کے قریب
ٹھٹھہ سے تین کلومیٹر

ہتہ جھیل
مالیجی جھیل
ڈروٹ جھیل
منچھر جھیل
گلری جھیل

(ب) چشمے (Springs)

پاکستان کے شمالی اور مغربی پہاڑی علاقوں میں بہت سے چشمے ملتے ہیں۔ برف اور بارش کا زمین میں رستا ہو پانی جب سخت اور ٹھوس چٹانوں تک پہنچتا ہے تو مزید نیچے نہیں جاسکتا اور وہیں اکٹھا ہوتا رہتا ہے۔ کسی جگہ زمین کی سطح کمزور یا کمرے وہاں سے پھوٹنے لگتا ہے۔ ریتی چٹانوں میں سے چھن کر آنے والے چشموں کا پانی خوب صاف ہوتا ہے۔ مگر چونے کی تہوں میں سے ہو کر آنے والے چشموں کا پانی اتنا صاف نہیں ہوتا۔ بعض مقامات پر ان چشموں میں کئی صحت بخش معدنیات مل جاتی ہیں جس سے یہ چشمے طبی شافی تاثیر کے وجہ سے مشہور ہو جاتے ہیں۔ پاکستان کے شمالی علاقوں میں ایسے کئی چشمے ہیں۔

گرم زمین میں رستا ہو پانی نیچے گہنی میں سخت گرم چٹانوں تک پہنچ جاتے تو یہ بھاپ بن جاتا ہے اور زیادہ دباؤ کی وجہ سے زمین کی کمزور سطح سے گرم مائیں باہر نکلنے لگتا ہے۔ اُسے ہونے پانی کے یہ دھارے گیزر (Geyser) کہتے ہیں۔ یہ بلوچستان، سرخون

بزر، زیادت، پیر غائب، مہدی چتر، ہنزہ ورکیش اور سندھ میں منگھو پیر، گوردہ ورکون کے قریب ملتے ہیں۔

3 ڈیم (Dams)

ڈیم عموماً عروج کے بڑے بند ہوتے ہیں جو دریاؤں کے پانی کو روکنے کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ یہ کسی علاقے میں پینے اور آبپاشی کے پانی کے مستقل بندوبست کے لیے یا بجلی پیدا کرنے کے لیے تعمیر کیے جاتے ہیں۔

ڈیم کا ڈیزائن اس کے مقصد، مقام و دریا کے ذمہ آنے والے سامان کی نوعیت پر ہوتا ہے۔ ڈیم بنانے سے پہلے دریا کے رخ کو بدلتا ہے تاکہ ڈیم کی جگہ محفوظ رہے۔ یہ عموماً مٹی، ریت، بجری اور پتھروں سے بنائے جاتے ہیں۔ فورا دریا ٹکریٹ سے انہیں مزید تقویت دی جاتی ہے۔ چھوٹے ڈیم، بیرج (Barrage) کہلاتے ہیں۔ پاکستان کے چند مشہور ڈیم اور ان کی تفصیل درج ذیل ہے۔

ڈیم کا نام	مقام، ندی یا دریا جس پر تعمیر ہو	مختصر تعارف
راول ڈیم	راولپنڈی سے 15 کلومیٹر	راولپنڈی اور گردونواح میں پینے کے لیے پانی
منگلا ڈیم	کوٹنگ ندی پر جہلم سے پندرہ کلومیٹر دریائے جہلم پر منگلا کی آبادی کے نزدیک	دریا ہنزہ رقبے کی آبپاشی کے لیے پانی فراہم کرتا ہے۔ ایک سو پندرہ میٹر بلند یہ ڈیم 1967ء میں تعمیر ہوا۔ وسیع علاقے کو سیراب کرتا ہے اور 800 میگا واٹ بجلی پیدا کرتا ہے۔
تربلا ڈیم	اٹک سے پچاس کلومیٹر دریائے سندھ پر	پونے تین کلومیٹر لمبا اور ایک سو بیس میٹر اونچا، مٹی سے بنا ہوا دنیا کا سب سے بڑا ڈیم ہے۔ اس کی پچتر ہزار ایکڑ رقبے پر محیط جھیل سے آبپاشی کے علاوہ تقریباً تین ہزار میگا واٹ سالانہ بجلی بھی پیدا کی جاتی ہے۔
خان پور ڈیم	دریائے ہرو پر	دریا کی سطح سے تقریباً پچاس میٹر بلند دریا سو ستہ میٹر لمبا یہ بند 1976ء میں تعمیر ہوا۔ راولپنڈی ہزارہ اور اٹک کے تقریباً ایک لاکھ ایکڑ رقبے کو سیراب کرتا ہے۔
حب ڈیم	کرچی کے قریب سب ندی پر	پچپن میٹر بلند اور سات کلومیٹر لمبا یہ بند کرچی و اس کے راج کے اکثر ہنزہ رقبے کو سیراب کرتا ہے اور کرچی کو آندھیوں سے بچاتا ہے۔

1.1.1 آبی وسائل کا تحفظ (Conservation of Water Resources)

پانی پینے کے علاوہ صنعت بجلی کی تیاری اور بہ شمار صنعتوں میں استعمال ہوتا ہے۔ ہر عام خاندانوں کی زندگی کی سہولتوں کے لیے پانی کی ضرورت ہے۔ صنعتی و معاشی زندگی میں تمدنی کی وجہ سے پچھلی نصف صدی میں پانی کا استعمال سو گن بڑھ گیا ہے اس لیے آبی وسائل کی تحفظ کے ساتھ ساتھ موجودہ وسائل کا تحفظ ناگزیر ہے۔

الف) تحفظ کی ضرورت (Need For Conservation)

ایک خانہ بدوش شخص آج بھی چار سے پانچ بیڑ پانی روز استعمال کرتا ہے۔ جب کہ اس کے منہ میں نہایت کم پانی ہے۔ معاشرے کا ہر فرد چار سے پانچ سو بیڑ پانی روز استعمال کرتا ہے۔ ایک گھنٹہ میں پانی کی اتنی بڑی مقدار استعمال ہوتی ہے جو صنعتی اور فنی ذرائع اس قابل ہیں کہ وہ ملک کے تمام حصوں میں پانی کی ایک سو بیڑ مقدار کو جمع کر سکیں۔ اس لیے یہ سہولت چار سو بیڑ پانی کے مقدار میں خشکی کے دنوں میں پانی کی قلت ہو جاتی ہے بلکہ بعض دفعہ تو گرجی ایسے بڑے شہر بھی پانی کی قلت میں آجاتے ہیں۔ اسی طرح ہماری قابل کاشت زمین کا اٹھارہ فیصد حصہ ایسا ہے جو بعض پانی کی قلت کی وجہ سے زیر کاشت نہیں آسکتا۔ اس کی کو دور کرنے کے لیے زرعی شعبے میں وسائل کے تحفظ کے سوا کوئی چارہ نہیں۔

1.1.2 (ب) زرعی شعبے میں تحفظ (Conservation in Agricultural Practices)

آپشنی کے لیے کٹر جھیلوں اور ڈیموں میں پانی کا ذخیرہ کیا جاتا ہے مگر ان کے پانی کا کچھ حصہ زمین میں جذب ہو کر دیگر جگہ پر بن کر خارج ہوتا رہتا ہے۔ اس ضیاع کو روکنے کے لیے زمین میں کنکریٹ کی حفاظتی تہ لگائی جاتی ہے اور پانی کی سطح زمین سے کیمیکل کی جھلی سی بنادی جاتی ہے۔ تاہم اس سلسلے میں سب سے ہم قدم آبپاشی اور کاشت کاری کی روایتی روش کو سہاوی خصوصیات پر ہم آہنگ کرنا ہے۔ مثلاً امریکن کپاس کی فصل کو چھ مہینے پانی دینے سے 400 کلو گرام فی ایکڑ پیداوار حاصل ہوتی ہے اس طرح ایک پانی اور 65 کلو گرام کپاس مہیا کرتا ہے۔ لیکن اگر فصل کو دیئے جانے والے پانی میں کھاد کی مناسب مقدار ملا دی جائے تو کپاس کی یہی پیداوار ایک تہائی کم پانی سے حاصل ہو سکتی ہے۔ اگر کھاد کے ساتھ زیادہ پیداوار ورجہ دے کر بڑھنے والے پانی کو بھی ڈالے جائیں اور زمین کی تیاری جدیدی و موزون مشین کے ذریعے کی جائے تو پانی کی ضرورت نصف سے بھی کم رہ جائے گی۔

زراعت و پانی کے مابین کی مفادات کے مطابق فصلوں تک پانی کی ترسیل اور تقسیم میں بھی موزون حفاظتی اقدامات اختیار کرنے چاہئیں۔ کیونکہ میدانوں سے پھوٹے جانے والے پانی کا صرف پچون فیصد فصلوں تک پہنچتا ہے۔ اس لیے نلکوں کی شکل پائپوں، بیروں و حلیوں کے گرد حفاظتی مٹی دیو کو بھی بہید طرز سے بنایا جاتا ہے۔ بہت پانی کے نیچے کاؤ اور براہ راست چودوں کی بڑوں میں پانی پھینک کر بھی روح ابھارتا ہے۔ زرعی شعبے میں پانی کے تحفظ کے لیے وٹر مینجمنٹ بورڈ بنائے گئے ہیں۔

پانی کی پخت کا ایک و طریقہ زمین پر درختوں کی زیادہ سے زیادہ موجودگی ہے۔ کیونکہ یہ بہتے ہوئے پانی کو روک کر زمین میں جذب ہونے کا موقع دیتے ہیں۔

زراعت کے شعبے کی طرح گھریلو اور صنعتی مقاصد میں نہ صرف ہونے والے پانی میں بھی پخت کے طریقے اپنا ہوں گے۔

ج۔ صنعتی اور گھریلو شعبے (Industrial and Domestic Sectors)

صنعتی شعبے میں پانی کے تحفظ کا اہم طریقہ استعمال شدہ پانی کو دوبارہ کام میں لانا ہے اور اسے ہر ممکن طریقے سے مضر صنعتی مرکبات سے بچانا ہے۔

10.6.2 پانی کی آلودگی (Water Pollution)

گھروں، دفاتروں، کارخانوں اور دوسرے مشاغل میں استعمال شدہ پانی آلودہ ہو جاتا ہے۔ ذیل میں پانی کی آلودگی کے اسباب بیان کیے جا رہے ہیں۔

گھریلو مقاصد سے آلودگی (Domestic Activities)

گھروں میں استعمال کیے جانے والے پانی میں انسانی و حیوانی فضلے، بیماری پیدا کرے والے، ہر شیم و دوائی وغیرہ مل جاتے ہیں۔ نہانے اور دھونے سے س میں گرد، مٹی، چکنائٹ، تیل، صابن، شیمپو اور زیبائشی سامان و پرفیومری (Perfumery) کے باقیات مل جاتے ہیں۔ جانوروں کے استعمال شدہ پانی میں اس سے بھی چار پانچ گنا زیادہ آلودگی ہو جاتی ہے۔ یہ ناس چوب دیاؤں، جھپوں و سمندروں کے پانی میں ملتا ہے تو ان میں پر دان چڑھنے والے جانوروں کی صحت پر اثر انداز ہوتا ہے۔ اس آلودہ پانی سے پکڑی جانے والی مچھلیاں جب ناس کھاتا ہے تو وہ طح طرح کی بیماریوں میں مبتلا ہو جاتا ہے۔

(ب) زرعی آلودگی (Agricultural Pollution)

کھیتوں میں ڈلی جانے والی کھادوں، حفاظتی و کیرڑے مار دویات کے کچھ حصے بھی پانی و بارشوں میں بہ کر جھپوں و ندیوں میں پہنچ جاتے ہیں۔ آلودہ پانی میں کبجیوں کی کمی ہو جاتی ہے، اس وجہ سے مچھلیاں و دوسرے جاندار اس پانی میں زندہ نہیں رہ سکتے۔

ج۔ صنعتی آلودگی (Industrial Pollution)

کارخانوں اور صنعتوں میں بھی پانی استعمال ہوتا ہے۔ کارخانوں سے ہونے والے پانی کا درجہ حرارت عموماً بہت بڑھ جاتا ہے۔ نیز مکمل س سے بھاپ بنائی جاتی ہے و کمپیں اسے جہیزوں کو بہت زیادہ ٹھنڈا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ کارخانوں میں بننے والی مٹی، شیا، کالیم جزو ہوتا ہے۔ پلاسٹک، دھات، سیمنٹ، لکھ، تیراب و رسی کے کارخانے سبھی اس میں

مختلف مرکبات چھوڑتے رہتے ہیں۔ بعض کارخانے اپنے س نکاس کو کتنی بخش حد تک صاف نہیں کرتے۔ اس لیے کئی طرح کے ماحول اور کاشتیں اس نکاس میں باقی رہ جاتی ہیں۔ ان میں کئی نامیاتی اور غیر نامیاتی مادوں کے مرکبات اور نیکیے (Acidic) سیسے، پارے، کیڈمیئم اور کئی دوسری دھاتوں کے ذرات تو نہائی زہریلے ہوتے ہیں۔

جن کارخانوں میں حرارت کے لیے کوئلہ جلیا جاتا ہے یا گندھک اور نائٹروجن کے مرکبات بنائے جاتے ہیں ان سے گندھک، نائٹروجن کے آکسائیڈز، کربو میں ملتے رہتے ہیں۔ دربارش کے پانی میں حل ہو کر اسے نیز بن دیتے ہیں۔ ان کے تیزابی بارش کہتے ہیں۔ یہ بارشیں کھیتوں سے ضروری نمکیات بہا کر لے جاتی ہیں۔ روئندگی کو جلد دیتی ہیں۔ گوبے درجہ کے ڈھانچوں کو گل دیتی ہیں۔ پتھروں کی عمارتوں اور تاریکی شاد کو مسخ کر دیتی ہیں۔ ورنہ یوں، جھیلوں میں آبی جانوروں کو تلف کر دیتی ہیں۔ ان جانوروں پر پٹنے والے نیکیے، مرغابیاں، وندھ بنیں، کتورے (cluster)، دودھ سے جانور ورنہ سے بچتی ہیں۔ نقل مکانی کر جاتے ہیں۔

(۵) حادثاتی آلودگی (Accidental Hazards)

آج کل پانی کو سب سے سنگین خطہ جوہری تابکاری سے ہے۔ جو جوہری توانیاں یا سکیم تیار کرنے والے مکزوں سے حادثاتی یا حادثے کی صورت میں خارج ہو سکتی ہے۔ جوہری، کیمیاوی اور جراثیمی ہتھیاروں سے لڑی جانے والی جنگ کی صورت میں پانی میں سے یہ آلودہ یا زہریلے ہونے کے اندیشے تو اب بک ٹھوس حقیقت بن چکے ہیں۔ آلودگی کے ن ممکنات کی وجہ سے عام پانی صاف اور پینے کے قابل نہیں رہتا اس لیے اسے پینے، نہانے، دھونے وغیرہ۔ پھنسیاں پالنے یا آبپاشی اور صنعتی مقاصد کے لیے استعمال کرنے سے پہلے مطلوبہ معیار تک صاف کرنا لازم ہو جاتا ہے۔

(Availability of Potable water)

پینے کے پانی کی فراہمی

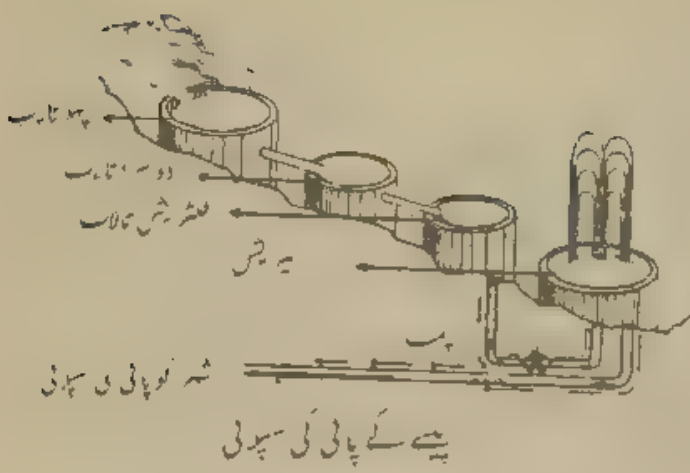
11163

پینے کا پانی بے رنگ، بے ذائقہ ہونا چاہیے اور ہر قسم کے مضر نمکیات، پھٹ، کیمیکلز، ورنس جراثیم اور تابکار مادوں سے پاک ہونا چاہیے۔ تاہم اس میں چند مفید و ضروری نمکیات کی مقدار صحت کے قومی اداروں کی ضرورت کے مطابق ہونا ضروری ہے مثلاً اگر فوری طور پر منورنہ موافقتوں کو نقصان پہنچتا ہے۔ آئیوڈین کی کمی پیشگی میں جلدی پیدا کرتی ہے۔ پاکستان کے شمالی علاقوں میں تین لکھ سے زائد بچے بوڑھے اور عورتیں آئیوڈین کی کمی سے پریشان ہونے والی بیماریوں کا شکار ہیں۔ اس طرح پانی میں موجود ہر شے، ورنس اور دوسرے کیمیکلز، میٹھ، پھٹ، خناق، زہریلی دوسری بیماریوں کا سبب بن سکتے ہیں۔ اس لیے پانی کا صاف ہونا بہت ضروری ہے۔

اس مقصد کے لیے متعلقہ اداروں، جھیلوں، پانیوں پر مستقل نظر رکھی جاتی ہے۔ ان کا کیمیاوی تجزیہ کیا جاتا ہے اور ان کا پانی حفاظت سے ایک جگہ جمع کر کے سے صاف کیا جاتا ہے۔

پانی کو صاف کرنے سے پہلے کا کیمیاوی تجزیہ کر کے دیکھ جاتا ہے کہ اس میں کون سی کثافتیں ہیں تاکہ ان کے مطابق صفائی

نے عمل میں ترتیب دیے جائیں۔ عموماً پانی کو نالین میں گھر کر کے کچھ دور کے لیے ساکن رہنے دیا جاتا ہے اور پھر گری یعنی یلم (Alum) کی طرز کے مرمت مددے دئے جاتے ہیں۔ اس سے محض کثیف پلچٹ بن کر نیچے بیٹھ جاتی ہیں۔ نسبتاً ہلکی اور تیرنے والی کثافتوں سے جات کے بے نہیں تیر سکتے وہ مرمت کی مدد سے ایک جگہ ہی بنا کر سطح پر بچا جاتا ہے اور انک کر یا جاتا ہے۔ یہ پانی کو فیلٹر کرنے کے سے حل شدہ کثافتیں دور کرنے کے لیے مناسب



کیمیائی مرمت دئے جاتے ہیں۔ ان میں جیوہ کر کے کے بعد ممکنہ حراشہ دور و زس وغیرہ تک کرنے کے لیے کلورین یا وزن (Ozone) میں کی مرمت مشورہ کرتی جاتی ہے۔ اس مرحلے پر پانی کا حتمی تجزیہ کیا جاتا ہے۔ تسلی ہو جانے پر یہ پانی پائپوں کے ذریعے شہریوں کو مینا کر دیا جاتا ہے۔

مرصاف پانی کی یہ سولت ملک کی محض میں فیصد آبادی کو پینے سے محروم رکھتے ہیں۔ صرف سے زیادہ آبادی خصوصاً دیہات میں اس یا کھوپڑی کے پانی پر گزارا کرتی ہے۔ کھوپڑی کے کنوؤں اور کھوپڑی کے صاف موتا ہے۔ چونکہ یہ زمین کی دیہاتوں میں سے کر کے پینے سے اس لیے اس کی جیسے کثافتیں اس میں رہ جاتی ہیں۔ مگر خشک سالی کے دنوں میں کنوؤں میں پانی کی سطح بہت نیچے گر جاتی ہے اور اس سے پانی کا تسلسل متاثر ہو جاتا ہے۔ پہاڑی علاقوں میں کھوپڑی کھودا، سب دشوار موتا ہے۔ اس لیے اس علاقوں میں بڑی بڑی کھوپڑیوں کے پانی پر گرا کر، پڑ، سے ملک کے کسی حصوں میں پینے کا صاف پانی مینا کرنے کے لیے ڈیم بنائے گئے ہیں۔ پھر بھی ملک کے چالیس فی صد سے زیادہ باشندے اسے نہیں پینے کے لیے صاف پانی پینے سے محروم ہیں۔ بعض حصوں میں تو اس کے چند ٹکڑوں کے لیے کسی کھوپڑی دشوار کر کے پینے لگے پڑتے ہیں۔ اس لیے ایک عرصے سے مٹی کے تالوں سے شہروں کے لیے صاف پانی فراہم کرنے کے منصوبوں پر عمل ہو رہا ہے۔ 1989ء میں چوسٹن کی کھوپڑی مٹی وریس کھوپڑی چوڑی مٹی میں پینے کے پانی کے ذخیرہ دریافت کیے گئے اس طرح تھ پراپر میں بھی پانی کا ایک ذخیرہ ملاحوظ بہت حد تک صاف ہے۔

10.7 کثرت آبادی کے مضر اثرات (Effects of Rising Population)

پاکستان کی موجودہ آبادی اور اس میں مریں 13 فیصد کے حساب سے مزید اضافہ ہو رہا ہے۔ اگر یہ سی رفتار سے بڑھتی رہی تو 2000 تک ایک سو چالیس میں اور 2025 میں تین سو پندرہ میں پہنچے گی۔ اس کے برعکس 1947ء میں پاکستان کی آبادی اکتیس ملین تھی۔ مگر آئندہ پچیس برس بعد اس سے دس گنا ہو جائے گی۔ اس تعداد کا موازنہ سب سے کم کسی دوسرے خوشحال ممالک سے کرتے ہیں تو ہم دیکھتے ہیں کہ اس کا فرق تو کتنا بڑا ہمارے برابر ہے مگر آبادی بہت کم ہے۔

میں موجود مامیاتی اور غیر مامیاتی مواد اور بکٹیریا یا آہستہ آہستہ زمین کا حصہ بن جاتے ہیں اور کھاد کے طور پر پودوں کی خوراک اور شہ و نما کے کام آتے ہیں۔ پودے دوبارہ حیوانات کی خوراک اور شہ و نما کے کام آئے گئے ہیں۔ اس ساری تدبیروں میں ماحول کے مختلف عوامل مثلاً بارش، دریا کا پانی، ہوا، روشنی اور جزو حرارت، کثرت، کثرت، مٹی، معدنیات اور زمین کے سطحی حالات بھی اپنا اپنا کردار ادا کرتے ہیں مثلاً کسی علاقے میں حیوانات کی آبادی، تقسیم حوراک اور طرز زندگی کا دار و مدار وہاں کی آب و ہوا، حوراک کی فراہمی اور زمین کے سطحی حالات پر ہوتا ہے مثلاً طوطے سر پر، ہریوں کی مٹیانی رنگت، ریر برے کی دھاریاں اور بھیتے کے گل، درختوں کے چھنڈ میں دھنوں سے ان کی حفاظت کرنے میں ہیں۔ چوں کہ کسی ایک خطے میں انسان، جانور اور درخت ایک کنبے کے افراد community کی طرح بنتے ہیں۔ سب سے بڑی زندگی اور اس اوسلوں کی عا کے لیے ماحول میں ایک حور خور تہ و رنگ اور ہم آہنگی کا تسلسلہ برقرار ہے اور ساری لڑائی میں نہیں جراتی پیدا ہو جاتا۔ اس کے برعکس ماحول اور کیوشی حور بنی پیدا ہو جانے تو اس کے اثرات اس ماحول اور کیوشی کے دوسرے افراد پر بھی رونما ہوتے ہیں۔

اصل سان کی رجحانی تہ و رنگی سے حور اثرات رونما ہوتے ہیں۔ ان سے ہمارے ماحول کے قدرتی توازن پر

زور پڑ رہی ہے۔

تندہ سلسلہ میں ہم دراندہ است سے یہ تائیں گے کہ جب بھی بڑی آبادی کی حورک، رہائش اور آسائش کی ضروریات پوری کرنے کے لیے جنگلات کو کثرت سے گرا یا تو کس طرح آب و ہوا اور ہونوں میں شدت آگئی۔ زمین ور کٹاؤ اور سیو و تھوہر سے سانغ ہوئے ہیں۔ لوگ دیہات سے شہروں میں مستقل ہونے لگے اور تہری تادی میں اعلائے سے نئے صنعتی، کیمیکی، معاشی اور سماجی مسائل ابھرنے لگے۔

199 جنگلات کا ٹاؤ Deforestation

قدیم زمانہ میں کرہ ارض کا بیشتر حصہ گھنے جنگلوں سے ڈھکا ہوا تھا۔ صرف وہی جگہاں تھیں جہاں بہات کا شہ و نما، مانگس تھا۔ مثلاً پہاڑوں کا پوٹیاں جہاں مستقل رہتی تھیں اور تہ و رنگی علاقے جہاں طوبت ضرورت سے زیادہ ہوں تھے۔ جنگلے آماؤ خدا، جنگلوں سے ہی پانی ساری ضروریات پوری کرتے تھے۔ یکس حور حور انسانوں کی تعداد بڑھتی گئی۔ ان کی ضروریات بڑھیں۔ جنگل کٹنے لگے اور ان جگہاں رعری زمینوں سے بنی۔ جنگلات کا ٹاؤ تہ و رنگی پہاڑوں پہنے شہ و رنگ ہوا اور آب تائے جاتی ہے۔ تاریک گواہ ہے۔ اس قوامے سے جنگلات کی حفاظت نہ کی کہ نہیں مل سوت بجھے کاٹ ڈالیں کی رعرت اور تہذیب بناد اور مادہ پائشی۔ یہاں پر ہم نے کہ ہم بھی اس عصبہ قدرت کو جس طرح سے ستموں میں اور اس کی حدیت کو برقرار رکھیں۔ اچھے ماحول میں 10-15 فی صد جنگلات کا جو ماسہ درمی سے ہمیں چاہیے کہ سار کچی درہ کار کی دھوں سطوں پر شجر کاری کریں۔

جنگلات کے بے دریغ کٹاؤ سے ماسہ درہ دیل مسہر زب ہونے میں۔

الف. معاشی دولت کا ضیاع Loss of Economic Wealth

جنگلات اپنے حسین اور دلفریب مناظر اور فزیکی سہولتوں کے علاوہ ملکی دوست، دوسرے ممالک کا بے غیر اور مستقل ذخیرہ ہیں، ان میں ہزاروں اہم اور لطیف کھیل بننے میں اور جمع ہونے میں رہتے ہیں۔ ان سے کئی طرح کی عمارتی لکڑی، قسم قسم کے تیل، کوندیں، لاکھ، ہیر وزہ سینکڑوں ادویات رنگ و روغن کے جزا اور بے شمار دوسرے صنعتی کیمیکلز حاصل ہوتے ہیں۔ اسی طرح ذہنچر، گتے، کاغذ، شہد اور ریشم کی صنعتوں کا در و مدار ہمیشہ جنگلات پر رہا ہے۔

ب. موسم پر اثرات Effects on Climate or Disturbed Climate

جنگلات کم ہونے سے بارش میں کمی آجاتی ہے اور آب و ہوا شدید ہو جاتی ہے کیونکہ جنگلات جو امیں موجود پانی کے بخارات کی تکلیف کر کے انہیں بادش کے قطرے بننے میں مدد دیتے ہیں۔ نیز آندھیوں اور طوفانوں کی تعداد، رفتار اور شدت کو بھی کم کرنے میں۔ اسی لئے ہمارے ہاں تھل کے علاقوں میں تجربہ کاری سے وہاں مارتس کی اوسط بڑھ گئی ہے اور گرمی کی شدت میں کافی کمی آگئی ہے۔ اس طرح گرمیوں میں بھور بن، اپر ٹویہ اور مہنی کے دوسرے نواحی علاقے، مہری کے مقابلے میں خشک نہیں ہوتے ہیں۔ حالانکہ یہ علاقے مہری سے بہت زیادہ بلند نہیں مگر ان میں مہری کی نسبت زیادہ جنگلات ہیں۔ برف پوش پہاڑوں کے نیش میں واقع جنگلات کی وجہ سے ان کی برف کی سلیس (Glacier) تیزی سے نہیں سرک سکتی بلکہ آہستہ آہستہ پگھل کر ندی نالوں میں آتی رہتی ہیں۔ سلسوں کے تیزی سے ٹوٹنے سے نیشیوں میں دراڑیں پڑ جاتی ہیں۔ اور جلد پگھلنے سے دریاؤں میں سیلاب آجاتے ہیں۔ جن کی وجہ سے کہ ہمارے شمالی علاقوں میں درختوں کی کٹائی کی وجہ سے سیلابوں کی تندی میں اضافہ ہو گیا ہے۔

ج. زمین کی تپش میں اضافہ (Threat of Global Warming)

سمٹنے ہوئے جنگلات کی وجہ سے زمین کا اوسط درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ آبادی میں اضافے اور کارخانوں میں ایندھن کے جلنے سے کاربن ڈی آکسائیڈ کی مقدار تو بہت بڑھ رہی ہے۔ مگر درخت اسے کافی نہیں رہے کہ اسے آکسیجن میں بدل سکیں۔

اس لیے کافی عرصے سے یہ واڈ کاربن ڈی آکسائیڈ ملک حلقے کی صورت میں زمین کے گرد جمع ہو رہی ہے۔ یہ حلقے مصنوعی پھل و سبزیاں اگانے والے شیشے خانے (Green house) کی دیواروں کی مانند اثر دکھا رہا ہے یعنی سورج کی شعاعیں اس حلقے سے گزر کر زمین کو گرم تو کرتی ہیں۔ مگر زمین کی فالتو حرارت کو واپس فضا میں نہیں بھج سکتی۔ اس کی ہوائی حرارت کی وجہ سے زمین کے درجہ حرارت میں لگاتار اضافہ ہو رہا ہے۔ پچھلی نصف صدی میں یہ تقریباً دو درجے سنٹی گریڈ بڑھ چکا ہے اور آئندہ برسوں میں اس میں مزید اضافے کا امکان ہے۔ اس میں ٹھنڈی چاندی درجے کی زیادتی سے آب و ہوا، اور بارشوں کے موجودہ نظام الٹ سکتے ہیں اس کے اثرات زمین کی رزخیزی، مصلوں کی نشوونما اور جنگلات کے ذخیروں پر بھی پڑیں گے۔ نیز پہاڑوں پر ہزاروں سال سے بچھ

رف کی سبیل اور گلیشیر گھل جائیں گے۔ جس سے سمندروں کی سطح چڑھ جائے گی اور کئی ساحلی علاقے زیر آب آجائیں گے۔
مستقبل کے یہ اندیشے دور نما، منکلات کی بھی سے زمین کی زرخیزی پر اثر انداز ہو رہی ہے۔

Decreased Soil Fertility

۱۔ زمین کی زرخیزی میں کمی

ماہرین کے نزدیک زراعت کی بہترین و زمین پر یہ ہے کہ انسانی سرگرمیوں کے فارم سرگرمیوں اور درختوں سے
نقد ہیں تاکہ منکلات کے پتے، شاخیں اور ورگیاں تاحیں گل کر رہیں کا حقد بننے رہیں اور اس کی زرخیزی میں متواتر اضافہ ہوتا
رہے۔ اس سے جب منکلات گھٹنے ہیں تو زمین زرخیز کے اس مسلسل عمل سے محروم ہو جاتی ہے۔

(Erosion of Land)

۲۔ زمین کا کٹاؤ

کٹاؤ سے مراد زمین کا ہوا اور پانی کے اثر سے ٹوٹ کر کچھ نا اور بہہ جانا ہے جہاں ہم ان دونوں کا غفلت ذکر کریں گے۔

(Wind Erosion)

۱۔ ہوا سے کٹاؤ

منکلات کی وجہ سے زمین میں نمی رہتی ہے۔ بعض دفعہ یہ بھی ہوتا ہے کہ مٹی کے مہین ذرے بارش کے قطرؤں سے مل کر
ایک کچھ ہی مادہ دیتے ہیں۔ جس سے زمین کے سام بند ہو جاتے ہیں اس سے مزید پانی زمین میں جذب نہیں ہو پاتا۔ یہ پانی نشیب
کی طرف بہے لگتا ہے۔ زمین کی لائی تہہ کی ایک چادر سی ساتھ لے جاتا ہے۔ زمین میں مناسب مٹی بھی نہیں رہتی۔ مٹی نہ ہے تو ذرے
کی باہمی گرفت بھی نہیں رہتی اور مٹی تہہ ہواؤں میں اڑ کر آندھیوں کے روپ میں بکھرے لگتی ہے ہمارے ہاں تھر اور کئی دوسرے خشک
علاقے اسی طرح کٹاؤ سے دوچار ہیں۔ کارآمد زمینوں کا اس طرح تخریب جانا صحرا ساری Desertification کہلاتا ہے۔

(Water Erosion)

۲۔ پانی سے کٹاؤ

منکلات سے خالی زمین سیلاب اور بارش کے پانی سے بھی آسانی سے کٹنے لگتی ہے کیونکہ جب بارش کا پانی کچھ عرصہ
کسی ہوا جگہ پر ٹھہرتا ہے تو اس کے نیچے زمین کی تہہ نرم ہو جاتی ہے۔ اور جب یہ پانی کسی نشیب کی طرف بہتا ہے تو نرم زمین کی یہ تہہ
بھی ایک چادر کی طرح سرک کر اس کے ساتھ ہولیتی ہے۔

اس کے علاوہ تہہ بارش، دریا اور سیدب کے بہاؤ کی طاقت اور رگڑے بھی زمین گہستی اور کٹتی رہتی ہے۔ اس میں گڑھے

پڑ جاتے ہیں اور ندی نامے بن جاتے ہیں۔ پانی سے زمین کے غیاب عمل کو بردگی Erosion کہتے ہیں۔

کٹاؤ زمین نہ صرف اپنی زرخیزی سے محروم ہو جاتی ہے۔ بلکہ کھیتوں، نالوں، راجہا ہوں، دریاؤں اور ڈیوں میں بھی

گادلی تہہ چڑھ جاتی ہے پاکستان کے کئی دریاؤں اور ڈیموں میں اسی طرح گاد کی تہہ چڑھ رہی ہے۔

گاد، دریاؤں کی بنچہ آپ کے علاوہ ہماری زمینوں کو ایک اور سنگین خطرہ سم درتھور کا پھیلنا ہے۔

1010 سیم و تھور W & Th Logging and Salinity

ملک میں بڑھتی ہوئی آبادی کی خوراک و دوسری ضروریات پوری کرنے کے لیے ملک میں بہاول کا ایک جاں بچا دیا گیا اکثر اسے آبپاشی کا ایک مایہ ناز سلسلہ تصور کیا جاتا ہے۔ بہاول کے فرش کو پختہ کیا گیا۔ جس سے اس سے دانی کا بھٹھکھڑا ہونے سے بچنے پر تیار اور جذب ہوتا رہا۔ اسی طرح فصلوں کو دے جانے والے پانی کا بہت کم حصہ بڑے کن حراں اور اس کے ذریعہ آتا۔ کچھ بحارات بن کر آجاتا اور کچھ زمین میں جذب ہوتا رہتا ہے۔ اس طرح زمین کے بیچے پانی کی ترسٹ ہوتی ہے اور اس کی سطح بلند ہوتے لگتی ہے نہری علاقوں کی کٹی پٹیوں میں یہ پانی زمین کی سطح تک پہنچا دیا کہ اس سے دہان کی زمینیں سیرجہ لگتی ہے۔ سے سیم و تھور (logging) کہتے ہیں۔

کئی جگہ یہ پانی زمین سے باہر نکل کر کھیتوں میں جھل جاتا ہے۔ کچھ عرصہ بعد پانی تو بحارات بن کر اڑ جاتا ہے۔ مگر اس میں حل شدہ نمکیات شور Salinity کی شکل میں زمین پر رہ جاتے ہیں۔ کئی مقامات پر یہ نمکیات اتنے زیادہ ہوتے ہیں کہ سیسے جیسے ہلکے سفید ملک جی طرح دور دور تک زمین کو ڈھانپنے کوئے نظر آتے ہیں۔ یہی زمینوں کو تھور زدہ یا کھر زدہ کہتا جاتا ہے۔ یہ زمینیں رسیات کی وجہ سے بہت سخت ہو جاتی ہے۔ آبپاشی کا پانی ابھی طرح جذب نہیں کر پاتی اور کھاری پن کے وجہ سے فصلوں اور دوسری نباتات کے لیے بائکلنا کارہ ہو جاتی ہے۔ پاکستان میں چلیا سی۔ کھائیڑ سے رائڈ زمین اسی طرح تھور کا شکار ہے۔

اس وقت ملک کے ایک کروڑ ستاونے لاکھ ایکڑ سے زیادہ رقبے میں پختہ پانی کی تہہ میں کی سطح سے فقط ساڑھے تین فٹ نیچے روگنی ہے جو جسم کے خطرے کی نشاندہی کرتی ہے۔ اندازہ ہے کہ ہر ایک منٹ بعد ایک ایکڑ مرید رقبہ سیم و تھور کی زد میں آ جاتا ہے۔

اس عرصیت سے بحالت کے لیے مائثرہ رقبے کے نیچے سے فاسٹو پانی کی پینچ کر سیم و تھور کے ذریعے وہاں ہوں ہیں ڈس دیا جاتا ہے یا ان فصلوں پر ایسی گھاس کا شٹ کی جاتی ہے جو ان میں پنپ سکے اس گھاس کی بار بار کا شٹ سے بھی سور کم کیا جاسکتا ہے۔ چیمپ اور کیلشیر فاسفیٹ تیزابی خواص والی کھادیں شور کو کم کرنے کے لیے کام آسکتی ہیں۔ نمکیات کو گہرائی سے نکلے ہوئے صاف پانی سے دھو کر نہروں میں ڈالا جاسکتا ہے یا عیسویہ کیا جاسکتا ہے۔ شور کے بہتر اور موثر حل کے لیے ٹوب و ملوں کی مدد سے گہرے پانی سے آبپاشی کو روج دیا جاسکتا ہے۔ درہ وں کو کنکریٹ سے پختہ کرنا چاہیے۔ حتیٰ خطوط پر عمل کرتے ہوئے ملک میں ہر سال تقریباً دو لاکھ ایکڑ تھور زدہ رقبہ کو برکاتست ماسہ کے منصوبوں پر عمل ہو رہا ہے۔ ان منصوبوں کی تیس سے زمینوں کی بحالی ان سالوں کے لیے امیدوار رہتی کی ایک کرن ہے۔ جو زمین کے صیاع و رقی ہوئی ہیں و ر سے مایوس ہو کر دیہات کو خیر باد کہہ رہے ہیں۔

1011 شہروں کا پھیلنا Urbanization

جب زرعی زمینیں سیلاب، آلودگی، سیم و تھور کی وجہ سے پی در پی لکھو بیٹھیں تو اس دور سے پی پتے سے ملک

گناؤں کے دوسرے باشندے۔ ورگاری تلاش میں شہروں کا رُخ کرنے لگتے ہیں تاہم صرف زمین ہی کی تباہی آبادی کی شہروں میں منتقلی سبب ہیں۔ کچھ لوگوں میں اسی تعیم اور بہتر علاج، کاروبار، دوست کی ریل پیل، فیشن اور نمود کی خواہش بھی اس کا محرک بنتی ہے۔ ہمارے دیہات میں نہ صرف تعلیم، صحت اور تفریح کی سہولتوں کی کمی ہے بلکہ معاشرہ جاگیرداری، خاندانی رقابتوں، حسد، انتقام، یہود رس، توہمات و رجسبات کی کہنہ زنجیروں میں کھڑا ہوا ہے۔ اس لیے کچھ لوگ ان کھیلوں سے نجات پانے کے لیے بھی دیہات و دیہادینے ہیں۔ منتقلی کی اس لہر کے نتیجے میں شہروں کی آبادی بہت تیزی سے بڑھ رہی ہے۔

جدول ۱۵.4 آبادی کی تقسیم

سال	شرح فیصد	شرح فیصد
	شہری آبادی	دیہاتی آبادی
1901	9.8	90.2
1951	17.8	82.2
1972	24.4	74.6
1981	28.3	71.7
1995	31.5	68.5

اعداد و شمار کے مطابق 1901ء میں بیس سے فقط ایک شخص شہر میں رہتا تھا 1951ء میں شہری آبادی کا یہ تناسب ڈگنا

ہو گیا اور اب تقریباً ساڑھے پانچ گنا بڑھ چکا ہے۔

شہری آبادی میں اضافے کی ایک وجہ شہروں کی تعداد میں اضافہ بھی ہے کیونکہ آہستہ آہستہ کئی ایسی آبادیاں بھی شہروں کے زمرے میں آئیں ہیں جو پہلے موجود نہیں تھیں یا دیہات میں شمار ہوتی تھیں مثلاً اسلام آباد اور قتل کے شہر پہلے موجود نہیں تھے۔

شہری آبادی میں کچھ اضافہ صنعتی ترقی کا نتیجہ بھی ہے کیونکہ اکثر ترقی یافتہ صنعتی ملکوں میں آبادی کا غالب حصہ شہروں میں بستا ہے۔ پاکستان میں شہری آبادی میں اضافے کا یہ رفتار بہت زیادہ ہے۔ سندھ میں یہ شرح تینتالیس فیصد ہے، جبکہ ملک کی ساری شہری آبادی کا یا اسی فیصد حصہ کراچی، لاہور، فیصل آباد، راولپنڈی اور اسلام آباد میں مرکوز ہے۔

شہری سہولتیں آبادی میں اس قدر اضافے کا ساتھ نہیں دے سکتیں۔ اس لیے رہائشی زمین و مکانیات کے مسائل جنم لیتے ہیں۔ متو کراچی میں ۶۳۹ کچی آبادیاں ہیں جو سولہ ہزار ایکڑ تبقہ پر پھیلی ہوئی ہے۔ شہر کی ایک تہائی آبادی انہی کچے گھر مندوں میں بستی ہے۔ ان کے اکثر حصے پیسے کے پانی، نکاسی اور دروڑوں کی مناسب سہولتوں سے محروم ہیں۔ جگہ کی تنگی، صفائی کی کمی، شور اور آلودگی سے ذہنی تناؤ، درد و سوزی کئی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ مکانات کے علاوہ ایندھن، بجلی، ٹرانسپورٹ، نئی در سگاہوں، ہسپتالوں، کارخانوں، کاروباری اور تفریحی مراکز کی ضرورت پڑتی ہے۔ کراچی میں آبادی کے کچھ حصے نو کام کی جگہوں سے 50 کلومیٹر

کے فاصلے پر ہیں۔ طویل فاصلوں اور ٹریفک کے رتس کی وجہ سے شہریوں کے وقت اور آمدنی کا بیشتر حصہ سفر اور کرایوں کی نظر ہو جاتا ہے۔

خورک، لباس، ادویات اور زندگی کے دوسرے لوازمات اور آسائشوں کی بڑھتی ہوئی طلب سے ان قیمتیں بڑھتی چکی ہیں۔ ہر شخص کے لیے روزگار کے مناسب مواقع مشکل ہو جاتے ہیں۔ شہری مختلف سہولتوں کے حصول کے لیے طرح طرح کے جس کرتے ہیں۔ اور بعض اوقات لسانی و علاقائی گروہوں میں بیٹ جاتے ہیں جن میں ایک دوسرے پر سبقت لے جانے کے لیے تسہل دکان چھان بین لے سکتا ہے۔ خاص طور پر بچوں و نوجوانوں میں جرائم کی شرح بڑے شہروں میں نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔

شہری آبادی میں ضابطہ سے پیدا ہونے والے مسائل پر قابو پانے کے لیے صنعتوں، روزگار، مہاگرنے والے ٹرے اداروں، صحت، تعلیم اور مواصلت کی سہولتوں کا رنخ اب دیہات اور کہ آبادی والے حصوں کی طرف کیا جا رہا ہے تاکہ شہروں کی طرف آبادی کی منتقلی کا رجحان کم ہو جائے۔

سوالات

- 1- کسی ملک کے قدرتی وسائل سے کیا مراد ہے؟ پاکستان کے اہم قدرتی وسائل کون کون سے ہیں؟
- 2- معدنیات کسے کہتے ہیں؟ پاکستان میں کون کون سی معدنیات پائی جاتی ہیں۔ اور کہاں کہاں ملتی ہیں؟
- 3- (الف) پاکستان میں قدرتی گیس ملنے کے کون سے مقامات ہیں؟
(ب) قدرتی گیس کو کس طرح استعمال میں لایا جاتا ہے؟
- 4- (الف) پاکستان میں پٹرولیم ملنے کے کون سے مقامات ہیں؟
(ب) پٹرولیم کو قوم کی بڑھتی ہوئی طلبہ سے کیوں تعبیر کیا جاتا ہے؟
- 5- کرومانٹ اور ابرق کی کیمیاوی و صنعتی اہمیت مثالوں سے واضح کیجئے۔
- 6- جواہریت کو کس طرح پاکستان کی معاشی ترقی کا اہم پیمانہ قرار دیا جاتا ہے؟
- 7- پاکستان کے زرعی اور صنعتی شعبے میں جہسم کس طرح استعمال ہوتا ہے۔
- 8- پاکستان میں مشینی کاشت کے تقاضے اور فادیت ایک پیر گراف کی صورت میں لکھیے۔
- 9- (الف) قابل تجدید ذرائع کون سے ہیں؟
(ب) ناقابل تجدید وسائل کا تحفظ کیوں ضروری ہے؟
- 10- پانچ مشہور صنعتوں کے نام لکھیے اور بتائیے کہ یہ پانی کو کس طرح آلودہ کرتی ہے؟
- 11- (الف) آبادی کی کثرت کس طرح جنگلات کی کمی و زمین کی بردگی کا سبب بنتی ہے؟
(ب) جنگلات سے ہم کو کون سے فوائد حاصل ہوتے ہیں؟
- 12- پاکستان کے آبی وسائل پر مختصر نوٹ لکھیں۔
- 13- ڈیڑی ذریعہ پر مفصل نوٹ لکھیں۔ اس صنف سے آپ کون کون سی اشیاء حاصل کر سکتے ہیں؟
- 14- زمین کے کٹاؤ سے کیا مراد ہے؟ اس کے کیا کیا نقصانات ہیں؟
- 15- سمندری وسائل سے کیا مراد ہے؟
- 16- مندرجہ ذیل پر بحث کریں

(1) سیم و مقصور

(2) شہروں کا پھیلاؤ

17- (الف) تحفظ (Conservation) کی تعریف کیجئے۔

(ب) مندرجہ ذیل کے تحفظ کی اہمیت پر روشنی ڈالیے۔

(1) جنگلات (2) مٹی

(3) پانی (4) جنگلی جانور

18- توانائی کے حوالے سے ماحولیاتی توازن Ecological Balance کی وضاحت

کیجئے۔

11

انٹر اوٹیکٹائیو

تقریباً دو سو سال پہلے تک دنیا کی بیشتر آبادی اپنی روزی زراعت اور اس سے منسلک سرگرمیوں سے کماتی تھی۔ ضروریات
 کی اشیا دستکار، کاریگر اور صنایع انفرادی طور پر سادہ ٹیکنالوجی کی مدد سے تیار کیا کرتے تھے۔ تیار شدہ اشیاء کا باہمی تبادلہ سال
 کے بدلے ماں کی بنیاد پر کیا جاتا تھا۔ تجارتی اجناس کے طور پر اشیا کی تیاری محدود تھی۔ دستکار کسانوں کی ضروریات کے لیے اشیاء
 تیار کرتے اور ان کے بدلے نارج حاصل کرتے تھے۔ مصنوعات کا بیشتر حصہ لوگوں کے تصرف میں آجاتا تھا اور بہت کم حصہ منڈیوں
 میں درخت کے لیے پنچا کرتا تھا۔ لہذا تجارت محدود تھی۔ تجارت عموماً ایسی اجناس پر مشتمل ہوتی تھی جو وزن میں ہلکی اور قیمت میں
 زیادہ ہوں۔ مصنوعات کی تیاری سادہ ٹیکنالوجی پر مشتمل تھی۔ کاریگر عموماً آبائی پیشے کے طور پر یا بزرگوں کی زیر سرپرستی کام سیکھا
 کرتے تھے۔ توانائی جو کاروبار زندگی کو رواں دواں رکھنے کے لیے لازمی ہے۔ لکڑی یا سوکھا گوبر فضلات جدا کر حاصل کی جاتی تھی۔ موافق
 حالہ آبائی حالات میں پن چکیاں اور ہوائی چکیاں بھی توانائی فراہم کرتی تھیں۔ سفر کے لیے دریاؤں اور سمندروں کے ساحلوں کے
 ساتھ ساتھ بادبانی کشتیاں اور جہاز اور مہدانی علاقوں میں گھوڑے، غجریل گاڑیاں اور اونٹ وغیرہ استعمال کیے جاتے تھے۔ مختصراً
 یہ وثوق سے کہا جاتا ہے کہ انسان فطرت کی قوتوں کو تقہ پیا ایسے ہی استعمال کرنا تھا جیسا وہ ان کو پاتا تھا۔ ڈھلائی اور کانٹائی کی
 صنعت گو ترقی یافتہ تھی لیکن یہ بڑے پیمانے کی صنعت نہ تھی۔

اٹھارہویں صدی کے اخیر میں بہت سے مخصوص سماجی، معاشی، سیاسی، ثقافتی، وراثتی حالات کے یکجا ہونے
 سے انگلستان میں تاریخی انسانی کا پہلا صنعتی انقلاب برپا ہوا۔ انسان نے بھاپ کی قوت سے چلنے والے ایسے انجن ایجاد
 کر لیے جو بڑے پیمانے پر توانائی کو مختلف شکلوں میں مفید کام کرنے کے لیے استعمال کے قابل بناتے تھے۔ اس کے ساتھ ہی حرارتی
 توانائی کو حاصل کرنے کے لیے معدنی کوئلہ کا بڑے پیمانے پر استعمال عام ہوا۔ صنعتی انقلاب نے انگلستان کو صنعتی پیداوار کے معاملے

میں ساری دنیا میں فوقیت دے دی اور اگلے سو سال تک انگلستان ساری دنیا میں صنعتی اشیاء تیار کرے والا واحد ملک تھا اس کے ساتھ ہی وہ عالمی منڈی میں صنعتی مصنوعات کا سب سے بڑا درآمد کنندہ بن گیا۔ بعد ازاں یورپ کے دیگر ممالک، امریکہ اور جاپان بھی تیزی سے صنعتی پیداوار اور انکی تجارت میں، ہم مقام حاصل کر گئے۔

انیسویں صدی کی آخری دہائیوں میں کیمیا و طبیعیات میں نت نئی دریافتوں نے ایک نئے سائنسی و ٹیکنیکی انقلاب کو جنم دیا جس کے نتیجے میں برقی، میکانی اور کیمیائی صنعتیں وجود میں آئیں۔ تیل و گیس کی دریافت و کیمیا کی مدد سے ان کے مختلف مرکبات کی تیاری سے پٹرول کیمیکلز Petrochemicals کی صنعت وجود میں آئی۔ انیسویں صدی کے آخر میں اور اس کے بعد قائم ہونے والی تقریباً ہر صنعت کسی نہ کسی سائنسی دریافت کی مدد سے ہوں منت ہے۔

ریڈیو، ٹیلیفون، موٹر، ریل گاڑیاں، مختلف صنعتی کیمیکلز اور بیسویں صدی میں گیس، ریز، ہوائی جہاز، ٹیلی ویژن، راڈر، ایٹمی توانائی، ٹرانزسٹر، مصنوعی سارے دیاروی مواصلات، وڈیو، سیٹ لائیو، ریکارڈ، ٹیلی ویژن گھڑیوں، کھولے کیمیوٹرو، اسی طرح کی ہزار ہا برقی، ایلیکٹرونک، میکانی، کیمیائی ایجادات نے ترقی یافتہ ممالک میں عموماً اور ترقی پذیر ممالک کے شہروں میں خصوصاً عام روزمرہ زندگی کے تقریباً ہر پہلو کو غیر معمولی طور پر تبدیل کر کے رکھ دیا ہے۔ اب معاشی و معاشرتی زندگی کا شاید ہر کوئی پہلو ایسا ہو جسے سائنس اور ٹیکنالوجی براہ راست یا بالواسطہ طور پر متاثر نہ کرتی ہو۔

دوسری عالمی جنگ کے دوران جنگی سہولتوں کے ایک پروگرام کے تحت سیکڑوں سائنس دانوں کو یہ تمہید بنائے پر مبنی کیا گیا۔ اس پروگرام کی کامیابی نے سائنس کی اہمیت کو دنیا بھر کی حکومتوں پر روز روشن کی طرح آشکارہ کر دیا۔ چنانچہ دوسری عالمی جنگ کے بعد سے سائنس و ٹیکنالوجی کی افزائش و فروغ دنیا کے تقریباً ہر ملک کی حکومتی یا بسیوں کا لازمی حصہ ہے۔

Science and Technology
and the World at large

111 دنیا میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا مقام

یہ بات، بے سلبہ حقیقت ہے کہ سائنسی تحقیق و ترقی یقیناً خرچ کیا جائے، ہی مناسب سے قومی ترقی کی رفتار متاثر ہوتی ہے۔ گزشتہ پچھتر سال کا تجربہ مذکورہ بالا حقیقت کو مفہور طور پر بھی ثابت کرتا ہے۔ آج کل دنیا کے سب سے زیادہ ترقی یافتہ ممالک امریکہ، جاپان، مغربی جرمنی اور روس ہیں۔ ان ممالک نے اپنی قومی آمدنی کا حاملہ حصہ سائنسی تحقیق و ترقی پر خرچ کیا۔ ترقی یافتہ ممالک بالعموم اپنی قومی آمدنی کا تقریباً سو دو فیصد سائنسی تحقیق و ترقی پر خرچ کرتے ہیں۔ ترقی پذیر ممالک میں سائنسی تحقیق و ترقی پر کل قومی آمدنی کا صرف ۶ تا ۱۰ فیصد خرچ کیا جاتا ہے۔ پاکستان میں ترقی پذیر ممالک کی واسطے سے بھی نصف یعنی صرف ۵۰ فیصد سائنسی تحقیق و ترقی پر خرچ کیا جاتا ہے۔ چونکہ ترقی یافتہ ممالک کی واسطے کل آمدنی ترقی پذیر ممالک کی واسطے کل قومی آمدنی سے چالیس گنا سے بھی زیادہ ہے اس لیے ترقی یافتہ ممالک سائنسی و تحقیقی سرگرمیوں پر اتنا زیادہ سو گنا سے بھی زیادہ خرچ کرتے ہیں۔

سائنس اور ٹیکنالوجی میں ترقی یافتہ ممالک امریکہ، جاپان، جرمنی، فرانس، اور بھارت کی برتری کی وجہ سے دنیا بھر میں استعمال ہونے والے کمزور ترین سائنس دانوں کے حلقے میں جمے ہوئے وائیٹ نیگرو، برائے نسلوں کا قبضہ ہے۔ باقی دنیا ان ملکوں کی ایجاد و دریافتوں کو استعمال کر کے اپنے ایک نظیر و قدرتیائی، پیٹنٹ میں اور اس طرح کے دوسرے چار چیز کی شکل میں

مذکورہ بالا ملکوں کو ادا کرتی ہے۔ گوچند نئے ممالک جیسے جنوبی کوریا، تائیوان، سنگاپور، برازیل وغیرہ نے صنعتی لحاظ سے خاطر خواہ ترقی کی ہے۔ لیکن یہ ممالک اپنی صنعتوں میں استعمال ہونے والی ٹیکنالوجی کے لیے انہی ملکوں کے مروجہ منت ہیں۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کے پرانے مرکز پر اپنے انحصار کو کم کرنے کے لیے یہ ملک، قومی سائنس پالیسی کے تحت، خود اپنی سائنس اور ٹیکنالوجی کو ترقی دینے کی کوشش کر رہے ہیں۔ اور اپنے وسائل کا خاصا بڑا حصہ سائنسی تحقیق و ترقی پر خرچ کر رہے ہیں۔

11.2 پاکستان میں سائنس اور ٹیکنالوجی (Science and Technology in Pakistan)

قیام پاکستان کے وقت ملک میں سائنس دانوں اور انجینیئروں کا قحط الرجال تھا۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی افزائش و فروغ کے ادارے ناپید تھے۔ قائد اعظم محمد علی جناح نے اپنے ملک کے لیے ایک نئی تعلیمی پالیسی وضع کرنے کی غرض سے نومبر 1947ء میں ایک کانفرنس بلائی آپ نے اس کانفرنس کے نام ایک پیغام میں سائنسی اور فنی تعلیم کو تیزی سے عام کرنے کی فوری اہمیت پر شدت سے زور دیا وہ چاہتے تھے کہ پاکستانی عوام میں سائنسی شعور کی جڑیں مضبوط ہوں اور وہ اپنی معاشی زندگی کو مضبوط بنیادوں پر استوار کر سکیں۔ قائد اعظم کی ہدایت پر قیام پاکستان کے فوراً بعد کے سالوں میں کئی اہم سائنسی ادارے قائم کئے گئے۔ زرعی شعبہ میں بہتری پیدا کرنے کے لیے فوڈ اور ایگریکلچر کونسل کے نام سے ایک تحقیقی ادارہ قائم کیا گیا۔ بعد میں اس کا نام پاکستان ایگریکلچرل ریسرچ کونسل (PARC) رکھا گیا۔ صنعتی میدانوں میں تحقیق اور ترقیاتی کام کے لیے پاکستان کونسل برائے سائنٹفک اور انڈسٹریل ریسرچ (پی سی ایس آئی آر) قائم کی گئی۔ طب کے میدان میں تحقیق و ترقی کے لیے پاکستان میڈیکل ریسرچ کونسل (PMRC) ایٹمی توانائی کے میدان میں تحقیق و ترقی کے لیے پاکستان ایٹمی توانائی کمیشن (PAEC) قائم کیے گئے۔ 1959ء میں ایک سائنسی کمیشن کی سفارشات پر کئی نئے بڑے قومی ادارے قائم کیے گئے۔ ان میں دفاعی میدانوں میں سائنسی تحقیق و ترقی سرگرمیوں کے لیے ڈیفنس سائنس آرگنائزیشن (DSO) 1962ء میں آبپاشی کے میدان میں تحقیق کے لیے اری گیشن ریسرچ کونسل (IRC) 1964ء میں اور تعمیرات کے لیے 1964ء ہی میں کونسل برائے ورس اور ہاؤسنگ بھی قائم کیے گئے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی مختلف سرگرمیوں کو باہم مربوط کرنے اور پالیسی وضع کرنے کے لیے 1962ء میں نیشنل سائنس کونسل آف پاکستان نام کا ادارہ تشکیل دیا گیا۔ ملک کی وزارت سطح پر سائنسی و فنی ترقی کو باضابطہ بنانے اور اس میں ربط قائم کرنے کے لیے 1964ء ہی میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا ایک ریسرچ ڈویژن بھی تشکیل دیا گیا۔ 1973ء میں سائنسی تحقیق کو وسائل فراہم کرنے کے لیے ایک متبادل ادارہ پاکستان سائنس فاؤنڈیشن (PSF) قائم کیا گیا۔ اس طرح پاکستان کے قیام کے فوراً بعد ہی سے ملک میں سائنس اور ٹیکنالوجی کی افزائش اور فروغ کیلئے ایک ڈھانچہ بتدریج قائم کیا گیا۔ قیام پاکستان کی چوتھی دہائی کے وسط تک ملک میں ساٹھ (60) ادارے اور دو سو تیرہاتی مراکز تحقیق و ترقی کے کاموں میں مصروف عمل تھے۔

سائنسی تحقیق کے اداروں کے قیام کے ساتھ ساتھ ملک میں سائنس اور ٹیکنالوجی کی تعلیم دینے والے اداروں کی تعداد میں بھی بتدریج اضافہ کیا گیا۔ قیام پاکستان کے وقت طب انجینیئرنگ اور زراعت کے میدانوں میں صرف چند تعلیمی ادارے تھے۔ چالیس سالوں میں ان کی تعداد میں کئی گنا اضافہ ہوا ہے۔ ان اداروں میں سائنس اور ٹیکنالوجی کے مختلف میدانوں میں درس و

تدریس و تحقیق کی سہولتیں دستیاب ہیں۔ ان کے علاوہ چار یونیورسٹیاں انجینئرنگ کے میدان میں اور تین زراعت کے شعبے سے منسلک ہیں۔ مختلف یونیورسٹیوں میں سات مراکز اعلیٰ کارکردگی (Centres of Excellence) قائم کیے گئے ہیں جہاں سائنڈ سٹیت فزکس (Solid State Physics)، میٹرن بیا لوجی (Marine Biology)، فزیکل کیمسٹری (Physical Chemistry)، انا لٹیکل کیمسٹری (Analytical Chemistry)، جیا لوجی (Geology) اور واٹر ریسورس انجینئرنگ (Water Resource Engineering) کے میدانوں میں اعلیٰ تعلیم و تحقیق کی سہولتیں دستیاب ہیں۔

پاکستان نے بڑے مشکل حالات میں سائنس کی افزائش و فروغ کا کام شروع کیا ہے اور اس ضمن میں خاص کامیابیاں بھی حاصل کی ہیں۔ پاکستان سائنس دان اور انجینئروں نے مختلف میدانوں میں عالمگیر شہرت حاصل کی ہے۔ ایک پاکستانی طبیعات دان پروفیسر عبدالسلام نے طبیعات کے میدان میں 1979 کا نوبل انعام بھی حاصل کیا ہے۔ ایک اور نامور پاکستانی سائنسدان ڈاکٹر عبدالقدیر نے ایٹمی توانائی کے میدان میں گرانقدر خدمات انجام دیں ہیں۔ اور ان کے علاوہ لاتعداد پاکستانی سائنسدان اور انجینئر یورپی اور امریکی ممالک کے تحقیقی دفنی اداروں میں پاکستان کا نام روشن کر رہے ہیں۔ پاکستانی سائنسدان اور انجینئر تازہ ترین ٹیکنالوجی پر عبور حاصل کرنے اور اسے بطریق احسن استعمال کرنے میں کامیاب رہے ہیں۔ ایٹمی توانائی، خلائی تحقیق اور انجینئرنگ کے میدانوں میں انہیں خاطر خواہ کامیابی حاصل ہوئی ہے۔ اس کے باوجود صورت حاصل میں بہتری کی اب بھی بہت گنجائش ہے۔

11.3 صنعت و حرفت میں سائنس اور ٹیکنالوجی (Science and Technology in Industry)

قیام پاکستان کے وقت پاکستان میں صنعت و حرفت تقریباً ناپید تھی۔ چالیس سال کے عرصے میں حکومت کی مختلف پالیسیوں کی وجہ سے ملک میں سوئی دھاگے، کپڑے، سینٹ، کھاد، ادویات، صنعتی کیمیکلز، پٹرولیم اور اس کے مرکبات، کاغذ، گتہ اور پورڈ، چینی، بنا سستی گھی، ہلکی و بھاری انجینئرنگ، زرعی مشینری، موٹر گاڑیاں، میکینکی اور برقی مشینری، ریڈیو، ٹیلی ویژن، ٹیلی فون ریسیکٹر، آرگنڈیشنر اور بجلی کی بہت سی دوسری مصنوعات کے علاوہ دفاع اور حکومت کے مختلف اداروں میں استعمال ہونے والی اکثر ایجادات کو بنانے اور پرزے جوڑ کر اشیائے بنانے کی صنعتیں قائم کی گئی ہیں۔ لیکن ماسوائے چند سادہ مصنوعات کے زیادہ تر درمات پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ مواصلات، ٹرانسپورٹ اور دفاع میں استعمال ہونے والی زیادہ تر ساز و سامان، آلات اور مشینیں، طب کے میدانوں میں مستعمل ادویات اور آلات بھی اکثر و بیشتر درآمد شدہ ہیں۔ ان کے استعمال کیلئے کم ترقی یافتہ ممالک بشمول پاکستان کو عموماً خطیر رقم ہر سال خرچ کرنی پڑتی ہے۔ دراصل انیسویں صدی کے اواخر ہی سے اب تک رجحان یہی ہے کہ زیادہ تر ایجادات بڑی بڑی انٹریشنل کمپنیوں یا سرکاری انتظام میں چلنے والی تحقیقی تجربہ گاہوں میں منصوبہ بندی سے ایجاد کی جاتی ہیں اور پھر یہ کمپنیاں اور ملک ان ایجادات کے مالک بن جاتے ہیں اور باقی ممالک کو ان ٹیکنالوجیز کے استعمال کے لیے انہیں خطیر رقم دینا پڑتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اب نئے ترقی یافتہ ممالک جیسے جاپان، روس، چین، مشرقی یورپ کے ممالک، اٹلی، سپین، برازیل، ارجنٹائن اور جنوبی کوریا وغیرہ خود اپنی ٹیکنالوجی کو ترقی دینے کے لیے تجربہ گاہیں قائم کر کے ان پر خطیر رقم خرچ کر رہے ہیں تاکہ ترقی یافتہ ممالک کی جگہ داری سے آزاد ہو سکیں۔ پاکستان کو بھی اسی طرح کے اقدامات کرنے کی ضرورت ہے۔

11.4 مستقبلیات (Futuristics)

مواصلات کی روز افزوں ترقی نے ساری دنیا کی ایک نٹ ورک (Network) میں باندھ دیا ہے۔ ریڈیو کی نشریات تو پہلے ہی سارے عالم میں سنی جاسکتی ہیں۔ سیاروی نشریات کے اجراء کے بعد ٹیلی ویژن کی نشریات بھی ریڈیو کی طرح تمام عالم میں دیکھی جا رہی ہیں۔ چنانچہ ترقی یافتہ ممالک میں بالعموم اور ترقی پذیر ممالک میں بالخصوص سائنس و ٹیکنالوجی کا استعمال مسلسل بڑھتا چلا جا رہا ہے۔ عالم انسانی کو بہت سے مسائل کا بھی سامنا ہے۔ کم ترقی یافتہ ممالک میں غربت و افلاس، بھوک، بے روزگاری، تعلیم اور صحت عامہ رہائش اور تفریح کی اہم ترین سہولتیں غیر تسلی بخش ہیں۔ اس کے علاوہ توانائی کے وسائل ختم ہونے کا بھی خطرہ ہے بلکہ دنیا میں تیل اور گیس کے ذخائر کے اندھا دھند استعمال سے اکیسویں صدی میں ان کا ختم ہونا ممکن ہے۔

تیل، گیس، اور کوئلے کے بے ہوا استعمال سے فضا بڑی طرح متاثر ہو رہی ہے۔ جنگلات اور فصلیں تباہ ہو رہی ہیں سمندروں کے ساحلوں پر آلودگی بڑھ رہی ہے۔ ایٹمی اسلحہ کے ذخائر میں بے پناہ اضافہ نے پوری دنیا کو ایک آتش فشاں کے دہانے پر کھڑا کیا ہوا ہے۔ لیکن امید قوی ہے کہ اقوام عالم مناسب اقتصادی و سیاسی پالیسیاں اپناتے ہوئے امن برقرار رکھیں گی۔ مندرجہ بالا مسائل میں سے جو مسائل سائنس اور ٹیکنالوجی کے دانشمندانہ اطلاق سے حل ہو سکتے ہیں۔ ان کے حل ہو جانے کی بھی پوری امید ہے۔ قومی امکان ہے کہ اگلے پچاس برسوں میں شمسی توانائی، بائیو رجنی، توانائی، بالو گیس اور فیوژن کے عمل کے ذریعے ایٹمی توانائی کی سائنس اور ٹیکنالوجی اتنی ترقی کر جائے گی کہ کستی اور آلودگی سے پاک توانائی وافر مقدار میں تمام دنیا کی ضروریات کے لیے دستیاب ہو سکے گی۔ توانائی کے ساتھ ساتھ عالم انسانی کو درپیش دیگر مسائل کا حل بھی مناسب سائنس و ٹیکنالوجی کے اطلاق سے ممکن ہو سکے گا۔

پاکستان ایک ترقی پذیر ملک ہے۔ آبادی کے لحاظ سے یہ دنیا کا نوواں بڑا ملک ہے۔ اس کی آبادی میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ عالمی برادری میں پاکستان کا شمار کم ترقی یافتہ ممالک کی صف میں ہوتا ہے۔ پاکستان کی کثیر آبادی کو تعلیم، صحت عامہ، رہائش مواصلات، ٹرانسپورٹ اور تفریحی سہولیات یا تریسر نہیں یا پھر ان کا معیار تسلی بخش نہیں ہے۔ ترقی یافتہ ممالک کے تجربات سے یہ حقیقت واضح ہے کہ کم سے کم وقفے میں زیادہ سے زیادہ افراد کو سہولیات اور اشیائے ضرورت کی وافر مقدار کی فراہمی صرف سائنس اور ٹیکنالوجی کی مختلف شاخوں میں تربیت یافتہ افرادی قوت کا پیدا کرنا ضروری ہے۔ حکومت پاکستان نے مذکورہ بالا ضرورت کا احساس کرتے ہوئے بہت سے اقدامات کیے ہیں جن میں سے سب سے اہم قدم ایک قومی سائنس و ٹیکنالوجی پالیسی کا اختیار کرنا ہے۔ اس پالیسی کے نتیجے میں ایک منصوبے کے تحت سائنس و ٹیکنالوجی کے مختلف شعبوں میں اعلیٰ تربیت کے لیے بڑی تعداد میں طلبہ کو بیرون ملک بھیجا جائے گا۔ یونیورسٹیوں اور تحقیقی اداروں میں اعلیٰ تربیت یافتہ افرادی قوت میں کٹی گنا اضافہ کیا جائے گا۔ بہت سے نئے ادارے قائم کیے جائیں گے اور مجموعی طور پر ملک میں سائنسی اور ٹیکنالوجی کا عمل دخل بڑھایا جائے گا۔

حکومت نے 1986 سے سائنس اور ٹیکنالوجی کے نئے ترقی پانے والے میدانوں میں اعلیٰ تربیت دلوانے کے لیے ایک جامع منصوبہ شروع کیا ہوا ہے جس کے تحت ٹیلی مواصلات لیزر اور فائبر آپٹک (Laser and Fibre Optics) کمپیوٹر (Computer)، مائیکرو ایکٹرونکس (Micro Electronics)، آٹومیشن اور روبوٹکس (Automation and Robotics) اور شیاؤگرافی

(Oceanography) پولیمر (Polymer) اور سرامکس (Ceramics) خلائی اور نیوکلیائی سائنس کے میدانوں میں بیرون ملک اعلیٰ ترین گزٹ کے لیے چار سو سے زائد افراد کو بھیجا گیا۔ 1990 تک اس پروگرام کے تحت پانچ سو افراد کو مختلف مضامین میں پی ایچ ڈی کی تربیت دلائی گئی۔

آج کی دنیا کو درپیش مسائل کے حل کے لیے مطلوبہ سائنسی و فنی علم دستیاب ہے یا اسے صحیح منصوبہ بندی کر کے حاصل کیا جاسکتا ہے۔ امید ہے کہ دانشمندانہ سماجی و معاشرتی پالیسیوں کو اپنانے سے اکیسویں صدی میں ایک پُر امن دنیا وجود میں آئے گی۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کے دانش مندانہ استعمال سے دنیا سے بھوک، تنگ، غربت، افلاس، بے روزگاری، معاشی بد حالی، بیکانگی اور ثقافتی پیمانہ کی مکمل طور پر ختم کی جا چکی ہوگی۔ اس کے بعد تمام افراد بلا امتیاز رنگ و نسل اپنی ذہنی و جسمانی صلاحیتوں کو مکمل جلا دینے کے قابل ہوں گے۔

سوالات

- 1- آج کی دنیا میں سائنس اور ٹیکنالوجی کی اہمیت واضح کیجئے ۔
- 2- ترقی پذیر ممالک میں سائنس اور ٹیکنالوجی کا مقام کیا ہے ۔
- 3- پاکستان کے لیے سائنس اور ٹیکنالوجی کی اہمیت کیا ہے ؟ وضاحت سے بیان کیجئے ۔
- 4- صنعت و حرفت میں سائنس اور ٹیکنالوجی کے کردار کی وضاحت کیجئے ۔
- 5- سائنس کی ترقی سے کون سے اہم مسائل پیدا ہوئے ہیں ؟ تفصیل سے بیان کیجئے ۔

معروضی سوالات

OBJECTIVE TYPE QUESTIONS

سائنس کی تاریخ

باب 1

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھئے۔

- (A) سائنس کیا ہے؟
- (B) بوعلی سینا کی طب پر مشہور کتاب کا نام کیا ہے؟
- (C) ستاروں کے علم کو کیا کہتے ہیں؟
- (D) ایٹمی کوانٹمی میکینیات کا نظریہ کس نے پیش کیا؟
- (E) جابر بن بیان نے کون سے دو مشہور کیمیائی مرکبات تیار کیے؟

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے۔

- 1۔ _____ نے سلفیورک ایسڈ ایجاد کیا۔
- 2۔ علم _____ کے تحت پودوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
- 3۔ علم _____ کا تعلق حیوانات کے مطالعہ سے ہے۔
- 4۔ المناظر _____ پر پہلی کتاب ہے۔
- 5۔ _____ نے دوربین ایجاد کی۔
- 6۔ بوعلی سینا کی مشہور کتاب _____ ہے۔
- 7۔ ٹیلی فون _____ نے ایجاد کیا۔

- 8۔ کتاب التضمین _____ نے تحریر کی تھی۔
- 9۔ ایک مشہور سائنس دان _____ نے ثابت کیا کہ ریڈی ایشن ازجی الیکٹرو میگنٹ کی ایک قسم ہے۔
- 10۔ البیرونی کی تصانیف کی تعداد _____ سے زیادہ ہے۔
- 11۔ محمد بن ذکریا الرازی نے _____ اور _____ کی بیماری اسباب اور علامات پر روشنی ڈالی تھی۔
- 12۔ مسلمان سائنس دان _____ کو علم کیمیا کا بانی تصور کیا جاتا ہے۔
- 13۔ _____ نے ہرتی مقناطیسی لہریں دریافت کیں۔
- 14۔ محمد بن ذکریا رازی کی مشہور تصانیف _____ اور _____ ہیں۔
- 15۔ کتاب المناظر مشہور مسلم سائنسدان _____ کی تصنیف ہے۔
- 16۔ البیرونی کے خاص مضمون تھے۔
- 17۔ بے تاریخہ رسائی کا موجد ہے۔
- 18۔ واحد پاکستانی سائنسدان ہیں جنہیں نوبل انعام ملا۔
- 19۔ آئن سٹائن نے پیش کیا۔

[[[مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھیے۔ صحیح / غلط

- 1۔ لوائر ایک کیمیا دان تھا۔ ☐
- 2۔ کتاب المناظر البیرونی کی تصنیف ہے۔ ☐
- 3۔ مارکونی نے ایکس ریز مشین ایجاد کی۔ ☐
- 4۔ جابر بن حیان طبیعیات کا ماہر تھا۔ ☐
- 5۔ ہمارا اپنا وجود مسلسل کیمیائی تبدیلیوں سے منسلک ہے۔ ☐
- 6۔ عبدالسلام مشہور پاکستانی سائنسدان نے بنیادی فطری قوتوں میں سے "دو" کو یکجا کرنے کا نظریہ پیش کیا۔ ☐
- 7۔ جانوروں اور پودوں کی زندگی میں بہت سے امور مشترک ہیں۔ ☐
- 8۔ جابر بن حیان ہی نے سب سے پہلے چمک اور خسرو کے اسباب، علامات، علاج اور حفظ کا مقدم پر تفصیل سے روشنی ڈالی تھی۔ ☐
- 9۔ ایڈلسن واٹر لیس سسٹم کا موجد ہے۔ ☐
- 10۔ فیروزے نے ہرتی مقناطیسی امالہ کا اصول دریافت کیا تھا۔ ☐

[IV] (1) اور (2) کالم میں دیے گئے کن الفاظ میں آپس میں مطابقت ہے۔

کالم (2)	کالم (1)
(1) ایڈلین	[A] اسکین
(2) ابن البیثم	[B] نظریہ ارتقاء
(3) جابر بن حیان	[C] سلفیورک ایسڈ
(4) گیلیلیو	[D] جراثیمی نظریہ
(5) فینک	[E] پنسلین
(6) نیوٹن	

کالم [II]	کالم [III]
[A] فلکیات	(1) ایٹم کی ساخت
[B] طبیعیات	(2) گیسیکلز
[C] کیمیا	(3) معدنیات کا وقوع
[D] علم الحیات	(4) گیٹکشن
	(5) پودے اور جانور

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔

1۔ علم کیمیا کا بانی کون تھا؟

[A] البیرونی [B] الخوارزمی

[C] ابن البیثم [D] جابر بن حیان



2۔ سائنس کی ایسی شاخ جس کا تعلق جانداراشیاء سے ہے،

[A] حیولوجی

[B] بیالوجی

[C] فزکس

[D] کیمسٹری



3۔ جدید سائنس کا بانی مانا گیا ہے ۱

- [A] ایڈسین
[B] گیلیلو
[C] نیوٹن
[D] فیراڈے

4۔ پہلی انعطافی دور بین کا موجد

- [A] نیوٹن
[B] گیلیلو
[C] فیراڈے
[D] آئن سٹائن

5۔ میکانات، حرارت، روشنی، آواز اور برق کا تعلق کس سائنسی شعبہ سے ہے؟

- [A] علم الارض
[B] کیمیا
[C] طبیعیات
[D] فلکیات

6۔ بے تاری پیام رسانی کا پیغام

- [A] فیراڈے
[B] مارکونی
[C] ایڈسین
[D] نیوٹن

7۔ سلفیورک ایسڈ کا موجد

- [A] ابن الہیثم
[B] البیرونی
[C] بوعلی سینا
[D] جابر بن حیان

8۔ سائنس دان جس نے سب سے پہلے چمک اور خمرہ کے اسباب، علامات، علاج اور حفظ کا مقدمہ پر روشنی ڈالی:

- [A] محمد بن ذکریا رازی
[B] بوعلی سینا
[C] البیرونی
[D] فیراڈے

9۔ بیویں صدی کا سب سے عظیم سائنسدان تصور کیا جاتا ہے۔

- [A] نیوٹن
[B] فارون
[C] ایڈسین
[D] آئن سٹائن

10۔ البیرونی کی مشہور تصنیف:

- [A] الحادی
[B] المنصوی
[C] المناظر
[D] القانون المسعودی فی البیت والنجوم

سائنس اور معاشرہ

باب 2

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات مختصر لکھئے۔

- (A) آئی سی جی کیا مطلب ہے؟
- (B) پیش میکر (Pacemaker) کی اہمیت بیان کریں۔
- (C) "میکینیکل انجینئرنگ" کی اصطلاح کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟
- (D) مائیکرو پروسیسر کیا کردار ادا کرتے ہیں؟
- (E) لیزر کی سرجری کے شعبہ میں کیا اہمیت ہے؟

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے :

- 1 1950 سے 1971 کے درمیانی عرصہ میں انارج کی عالمی پیداوار _____ ہو گئی تھی۔
- 2 _____ شعاؤں، خوردبینی سرجری میں استعمال ہو رہی ہیں۔
- 3 بائی پاس سرجری سے _____ کی بیماری کا علاج کیا جاتا ہے۔
- 4 دل کی بیماری کی تشخیص کے لیے _____ کا میانی سے استعمال کیا جاتا ہے۔
- 5 دل کی حرکت کو باقاعدہ رکھنے کے لیے _____ کا استعمال عمل میں لایا جاتا ہے۔
- 6 خلائی انجینئرنگ کی ابتدا 1957ء میں روس کے _____ سے ہوئی تھی۔

[III] درج ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھیے۔

- 1 - پاکستان میں دنیا کا سب سے بڑا نہری نظام قائم ہے۔ ☐
- 2 - خلائی انجینئرنگ کی ابتداء روس کے پشنگ - ۱ سے 1957ء میں ہوئی۔ ☐
- 3 - 1950ء سے 1971ء کے درمیانی عرصہ میں اناج کی عالمی پیداوار دوگنی ہو گئی تھی۔ ☐
- 4 - ایکس ریز خوردبینی سرجری میں استعمال ہو رہی ہیں۔ ☐
- 5 - دس کی حرکت کو باقاعدہ رکھنے کے لیے ای سی جی کا استعمال عمل میں لایا جاتا ہے۔ ☐

[IV] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔

- 1 - پاکستان میں 1950ء سے 1985ء کے درمیانی عرصہ میں کپاس کی پیداوار کتنے ہو گئی تھی۔ ☐

[A] ڈیڑھ گنا	[B] دو گنا
[C] اڑھائی گنا	[D] تین گنا

- 2 - پاکستان میں 1970-71 میں ٹریکٹروں کی تعداد ☐

[A] تقریباً 5 ہزار	[B] تقریباً 10 ہزار
[C] تقریباً 50 ہزار	[D] تقریباً 1 لاکھ

- 3 - کس صدی سے ٹیکنالوجی ایک منظم اخلاقی سائنس بن چکی ہے؟ ☐

[A] سولہویں صدی	[B] سترہویں صدی
[C] اٹھارہویں صدی	[D] انیسویں صدی

- 4 - کس سن میں ایکس ریز دریافت ہوئیں؟ ☐

[A] 1865	[B] 1875
[C] 1885	[D] 1895

- 5 - طبیعیات کی جدید ترین دریافت ☐

[A] تابکار شعاعیں	[B] لیزر شعاعیں
[C] ایکس ریز	[D] لائٹ ریز

- 6 - کسی جسم کا عکس کتنے سیکنڈ تک ہماری آنکھوں میں رہتا ہے۔ ☐

[A] 1/10 سیکنڈ	[B] 1/12 سیکنڈ
[C] 1/14 سیکنڈ	[D] 1/16 سیکنڈ

[V] (i) اور (ii) کالم میں دیئے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھیے۔

کالم (ii)		کالم (iii)	
(A)	1895	(1)	ایکس ریز
(B)	دل کی بیماریوں کی تشخیص کے لیے	(2)	کپیوٹر
(C)	خلائی انجنینرنگ کی ابتداء	(3)	الیکٹروکاردیوگرام
(D)	پروگرام	(4)	پینک
		(5)	روبوٹ

باب 3

زندگی خلیاتی بنیاد

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھیے :-

(A) عمل تحویل (Metabolism) سے کیا مراد ہے؟

(B) کروموسومز کیا کردار ادا کرتے ہیں؟

(C) جینکس کی تعریف کیجئے۔

(D) نیورائز جسم میں کیا کردار ادا کرتے ہیں؟

[II] مندرجہ ذیل فقرات خالی جگہ پُر کیجئے۔

- 1۔ انسانی خلیہ میں _____ فیصد پانی پایا جاتا ہے۔
- 2۔ صرف _____ کے خلیوں میں کلوروپلاسٹ پائے جاتے ہیں۔
- 3۔ انگریز سائنسدان _____ نے خلیہ دریافت کیا تھا۔
- 4۔ نیوکلیئس خلیہ کے تمام _____ کو کنٹرول کرتا ہے۔
- 5۔ ایک جرمن سائنسدان _____ نے _____ میں ثابت کیا کہ پورے خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔
- 6۔ خلوی دیوار ایک _____ جمل ہوتی ہے۔
- 7۔ خون میں _____ قسم کے خلیے پائے جاتے ہیں۔

- 8۔ صرف نیوکلئس میں نہیں بلکہ سائٹوپلازم میں بھی پایا جاتا ہے۔
- 9۔ جاندار حیر کی اکائی _____ ہے۔
- 10۔ کروموسومز _____ میں پائے جاتے ہیں۔
- 11۔ خلیے کے مرکز میں پایا جاتا ہے۔ _____
- 12۔ انسان کے اندر کروموسومز کی تعداد _____ ہوتی ہے۔
- 13۔ خلیہ _____ کی اکائی ہے اور جاندار اشیاء _____ سے بنی ہوئی ہیں۔
- 14۔ نیوکلئس اور خلوی جھلی کے درمیان پایا جانے والا مادہ _____ کہلاتا ہے۔
- 15۔ نیوکلئس کے اندر سیال مادہ _____ کہلاتا ہے۔
- 16۔ سنٹروسوم اور رائبوسوم _____ میں پائے جاتے ہیں۔
- 17۔ عموماً حیوانی خلیہ میں پایا جاتا ہے۔ _____
- 18۔ ہر خلیہ کے درمیان گول یا بیضوی شکل میں موجود چیز _____ کہلاتی ہے۔

[[1]] مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھیے۔

- 1۔ جانداروں کی ہر خاصیت کو ایک جین کنٹرول کرتی ہے۔ ☐
- 2۔ جینز کے ہر جوڑے کے ارکان کو مبادلے کہتے ہیں۔ ☐
- 3۔ پروٹوپلازم کے بغیر زندگی ممکن ہے۔ ☐
- 4۔ نیوکلئک ایسڈ تین قسم کے ہوتے ہیں۔ ☐
- 5۔ حیوانی خلیہ میں سنٹروسوم موجود نہیں ہوتا۔ ☐
- 6۔ خلیہ، پروٹوپلازم میں پایا جاتا ہے۔ ☐
- 7۔ خلیے میں غیر نامیاتی مرکبات کے کاربوہائیڈرٹ، بانی کاربوہائیڈرٹ، کلورائیڈ، سلفائیڈ اور فاسفیٹ وغیرہ پائے جاتے ہیں۔ ☐
- 8۔ پروٹین غیر نامیاتی مرکب ہے۔ ☐
- 9۔ کاربوہائیڈریٹ میں ہائیڈروجن اور آکسیجن کا تناسب ہمیشہ 3:2 ہوتا ہے۔ ☐
- 10۔ خلیے کے باہر کروموسومز اور جینز پائے جاتے ہیں۔ ☐
- 11۔ ہر جین پر کئی ہزار کروموسومز پائے جاتے ہیں۔ ☐
- 12۔ نباتاتی خلیہ کی جھلی کے باہر کوئی اور جھلی نہیں ہوتی۔ ☐
- 13۔ حیوانی خلیہ کی جھلی کے باہر سیلولوز کی بے جان جھلی ہوتی ہے۔ ☐

☐
☐

14 حیوانی خلیہ میں نیوکلیئس بڑا ہونے کی وجہ سے عموماً جھلی کے قریب ہوتا ہے ۔

15 حیوانی خلیہ میں پلاسٹڈز نہیں ہوتے ۔

[IV] II اور III کالم میں دیئے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھئے ۔

کالم II	کالم I
(1) RNA اور DNA	(A) پروٹین
(2) چربی	(B) کاربوئیٹ
(3) گلوکوز	(C) روغنیات
(4) انسولین	(D) نیوکلیک ایسڈ
	(E) ہائیڈروکلورک ایسڈ

کالم II	کالم I
(1) 78 کروموسومز	(A) انسان
(2) 48 کروموسومز	(B) بلی
(3) 46 کروموسومز	(C) بندر
(4) 32 کروموسومز	(D) کتا
(5) 30 کروموسومز	(E) کینچڑا
(6) 60 کروموسومز	

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں ۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجئے ۔

1 عصبی خلیہ Nerve Cell کے نام سے مشہور ہے :

☐

(A) فوٹون (B) ایکٹران

(C) نیوٹران (D) نیوران

2 جاندار حیوانات کی بنیادی اکائی کیا ہے ؟

- 3۔ انسان میں کروموسومز کی تعداد 1
- (A) کلوروفل
(B) خون
(C) سیل (خلیہ)
(D) پروٹوپلازم

- 4۔ غذائیں غیر نامیاتی جز 1
- (A) 46
(B) 48
(C) 78
(D) 84

- 5۔ اس میں کروموسومز پائے جاتے ہیں 1
- (A) پروٹین
(B) چربی
(C) پانی
(D) کاربوہائیڈریٹ

- 6۔ کاربوہائیڈریٹ میں شامل عناصر
- (A) نیوکلئس
(B) سائٹوپلازم
(C) خلیہ کی جھلی
(D) پروٹوپلازم

- 7۔ خلیہ کے اندر پانی کی مقدار
- (A) کاربن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن
(B) کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن
(C) نائٹروجن، آکسیجن اور ہائیڈروجن
(D) کاربن، نائٹروجن اور آکسیجن

- 8۔ خلیہ سے نکلنے والی یا اس میں داخل ہونے والی اشیاء اس میں سے عمل نفوذ کے ذریعے سے گزرتی ہیں۔
- (A) 75 سے 86 فیصد
(B) 55 سے 86 فیصد
(C) 25 سے 55 فیصد
(D) 25 سے 55 فیصد

- 9۔ ترکیب اور ماہیت کے لحاظ سے گلوکوز کا تعلق کس سے ہے؟
- (A) ویکول
(B) سائٹوپلازم
(C) نیوکلئس
(D) خلیہ کی جھلی

- (A) پروٹین
(B) کاربوہائیڈریٹ

[C] روغنات

[D] نیوکلیک ایسڈ

10۔ کس سائنسدان نے 1965 میں اپنی ایک خود ساختہ خوردبین سے زندہ اجسام میں خلیات کی خبر دی اور اس کا

نام سیل (Cell) رکھا ؟

[A] اوہیرن

[C] ریڈی

[B] والدین

[D] رابرٹ ہک



خوردنی جاندار

باب 4

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھئے۔

[A] بیماریوں کے خلاف قدرت نے انسان کو کیا دفاع عطا کیا ہے؟

[B] سگریٹ پنا کیوں مضر صحت ہے؟

[C] 17 23ء میں بیکٹیریا کو سب سے پہلے دریافت کرنے والے کا نام بتائیے۔

[D] وائرس سے کونسی بیماریاں پھیلتی ہیں؟

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے۔

1۔ جن شعاعوں کی مدد سے سرطان کا علاج کیا جاتا ہے انہیں _____ شعاعیں کہتے ہیں۔

2۔ وائرس کا لفظی مطلب _____ ہے۔

3۔ وائرس دیکھنے کے لیے _____ استعمال کی جاتی ہے۔

4۔ عام بیکٹیریا _____ ڈگری سینٹی گریڈ سے اوپر مر جاتے ہیں۔

5۔ کثرت سگریٹ نوشی سے _____ کا مرض پیدا ہوتا ہے۔

6۔ ایک مخصوص جراثیم یعنی پلازموڈیم سے پیدا ہوتا ہے۔

7۔ شکل کے اعتبار سے بیکٹیریا کی _____ اقسام ہیں۔

8۔ قسم کے بیکٹیریا بنیوں (Colonies) کی شکل میں رہتے ہیں۔

- 9 بعض بیکٹیریا زمین کے اندر رہتے ہوئے نائٹروجن کو _____ میں تبدیل کرتے ہیں۔
- 10 وٹامن _____ کو داغ سرطان سمجھا جاتا ہے۔
- 11 سے رسولی یا کینسر کی علامات کا پتہ چل جاتا ہے کہ یہ کہاں ہے، کتنی بڑی ہے اور کس ساخت کی ہے۔
- 12 منہ اور پیچڑوں کے کینسر کا سبب بن سکتی ہے۔
- 13 کا موڈی مرض ناک اور حلق میں ہوتا ہے۔
- 14 گینڈنا بیکٹیریا _____ کے نام سے مشہور نہیں۔
- 15 شکل کے لحاظ سے بیکٹیریا کی _____ اقسام ہیں۔
- 16 تپ دق ایک _____ مرض ہے۔
- 17 چیچک ایک خطرناک متعدی بیماری ہے اور اس کا سبب _____ ہے۔
- 18 تشیخ کا سبب ایک ایسا بیکٹیریا ہے جسے _____ کہتے ہیں۔
- 19 بے چھری ناک بیکٹیریا _____ کہلاتے ہیں۔
- 20 پنسلین _____ نے ایجاد کی۔
- 21 طیریا _____ سے پھیلتا ہے۔
- 22 پولیو کا سبب _____ ہوتا ہے۔
- 23 طیریا مخصوص قسم کے جراثیم سے پھیلتا ہے جنہیں _____ کہتے ہیں۔
- 24 شعاعیں کینسر کے علاج میں استعمال ہوتی ہیں۔
- 25 سپرنگ ٹامبل وار بیکٹیریا _____ کہلاتے ہیں۔

[[III]] مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھئے۔

- 1 سگریٹ نوشی کی کثرت تپ دق کی بیماری کا سبب بنتی ہے۔ ☐
- 2 جسم میں پولیو کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرنے کے لیے ڈی۔ پی۔ ٹی کا ٹیکہ لگایا جاتا ہے۔ ☐
- 3 خسرہ بچوں کی بیماری ہے۔ ☐
- 4 سگریٹ نوشی کینسر کا سبب بن سکتی ہے۔ ☐
- 5 وائرس عام خوردبین سے دیکھے جاسکتے ہیں۔ ☐
- 6 ٹینس کا مرض چھوت کے ذریعے پھیلتا ہے۔ ☐
- 7 بیکٹیریا صرف ایک غلیہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ☐

☐

8۔ واٹس کی ایک قسم دودھ کو دہی میں تبدیل کر دیتی ہے۔

☐

9۔ جہاں زندگی ہے وہاں بیکٹیریا موجود ہے۔

☐

10۔ واٹس بیکٹیریا سے بڑا ہوتا ہے۔

☐

11۔ بی نائن رسولی (Benign Tumor) کا علاج سرجری سے کیا جاسکتا ہے۔

☐

12۔ چیچک کی بیماری ایک مخصوص قسم کے بیکٹیریا سے پیدا ہوتی ہے۔

☐

13۔ تپ دق کی بیماری واٹس سے پیدا ہوتی ہے۔

[IV] [I] اور [II] کالم میں دیئے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھیے۔

کالم [I]	کالم [II]
[A] خنّاق	(1) ناک اور حلق
[B] کالی کھانسی	(2) تیز بخار اور سردی
[C] میریا	(3) تیز بخار، بھوک کی کمی، جسم پر گلابی
[D] تپ دق	رنگ کے دانے
	4. سانس کافی لمبا اور اس کے دوران مخصوص آواز
	(5) چھاتی چہرہ پر ہلکے
	سلیشی رنگ کے دانے
	جن کے گرد سرخ رنگ کا حلقہ ہوتا ہے

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیئے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

1۔ غلیوں کی عمومی تقسیم

☐

[B] تین

[A] دو

[D] پانچ

[C] چار

2۔ لگا تار تیز بخار، بھوک کا مرجانا اور جسم پر گلابی رنگ کے دانے نکل آنا، کس بیماری کی علامت ہیں؟

☐

[B] تپ دق

[A] خسرہ

[D] خنّاق

[C] ٹائیفائیڈ

3۔ کس مرض کا علاج بذریعہ تابکاری کیا جاتا ہے ؟

☐

کینسر
کالی کھانسی

[B]

[A] چھپک

[D]

[C] خسرہ

4۔ ایک سال کی عمر کے بچے ٹوٹا اس بیماری کا شکار ہوتے ہیں :

☐

تپ دق
تشنج

[B]

[A] خناق

[D]

[C] کالی کھانسی

5۔ اس کے ذریعے وائرس دیکھے جاتے ہیں :

☐

دوربین
عریان آنکھ

[B]

[A] خوردبین

[D]

[C] ایکٹرائی خوردبین

[VI] مندرجہ ذیل جدول کو مکمل کیجیے :

بیماری سے بچاؤ کے ٹیکے کا نام	بچے کی عمر	نمبر شمار
	بچے کی پیدائش کے وقت	1۔
	3 ماہ کی عمر میں	2۔
	4 ماہ کی عمر میں	3۔
	5 ماہ کی عمر میں	4۔
	ایک سال کی عمر میں	5۔
	2 سال کی عمر میں	6۔
	3 سال کی عمر میں	7۔

انسانی جسم کی نشوونما

باب 5

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھیے۔

- [A] ہارمونز کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟
- [B] غیر نالی والے غدودوں کے کیا کام ہیں؟
- [C] وٹامن "سی" قدرتی طور پر کن ذریعوں سے حاصل ہوتا ہے؟
- [D] وٹامن کیا ہوتے ہیں؟
- [E] عمل تکید سے کیا مراد ہے؟

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے۔

- 1۔ وٹامن "ڈی" کی کمی _____ بیماری پیدا کر سکتی ہے۔
- 2۔ وٹامن _____ کی کمی سکروئی کی بیماری پیدا کرتی ہے۔
- 3۔ جسم کی افزائش اور مرمت کے لیے استعمال ہونے والے مواد کو _____ کہتے ہیں۔
- 4۔ غذائی قوت کی پائائش کرنے والی اکائی کو _____ کہتے ہیں۔
- 5۔ بلبہ _____ رطوبت پیدا کرتا ہے جو شکر کے جملانے میں مدد دیتی ہے۔
- 6۔ ایک گرام چکنائی تقریباً _____ کیلوری حرارت پیدا کرتی ہے۔
- 7۔ ہمارے جسم کے غدودِ اعلیٰ (Master Gland) کا نام _____ ہے۔

- 8۔ _____ انسانوایڈ سے بننے والے مرکبات ہیں۔
- 9۔ وائٹوں کی تندرستی کے لیے ڈامن _____ بہت ضروری ہے۔
- 10۔ انسانی خلیوں میں تقریباً _____ فیصد پانی پایا جاتا ہے۔
- 11۔ ڈامن سی کی کمی _____ پیدا کرتی ہے۔
- 12۔ _____ کی کمی پیری، بیری، نامی بیماری کا سبب بنتی ہے۔
- 13۔ ہمیں روزانہ _____ کیلوری کی ضرورت ہوتی ہے۔
- 14۔ ڈامن _____ پانی میں حل ہو جاتا ہے۔
- 15۔ حیوانات اور _____ سے پروٹین حاصل کی جاسکتی ہے۔
- 16۔ ایک مزدور کے لیے روزانہ _____ کیلوری کی ضرورت ہوتی ہے۔
- 17۔ ڈامن _____ میں کو بالٹ پایا جاتا ہے۔
- 18۔ سویا بین میں پروٹین کی مقدار _____ فیصد ہوتی ہے۔
- 19۔ ایک گرام پروٹین _____ کیلوری توانائی مہیا کرتی ہے۔
- 20۔ ایک گرام چربی _____ کیلوری حرارت پیدا کرتی ہے۔
- 21۔ ہماری روزمرہ کی غذا، 75 فیصد _____ پر مشتمل ہوتی ہے۔
- 22۔ تندرست جسم کا درجہ حرارت $^{\circ}\text{F}$ _____ ہوتا ہے۔
- 23۔ ڈامن _____ خون کے منجمد ہونے میں مدد دیتا ہے۔
- 24۔ ڈامن کا نام _____ نے تجویز کیا تھا۔
- 25۔ ڈامن _____ پھلی کے تیل میں بکثرت پایا جاتا ہے۔

[[[مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھئے۔

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

- 1۔ ڈامن سی کی کمی 'رکش' نامی بیماری پیدا کرتی ہے۔
- 2۔ ڈامن ڈی سنگٹری، ماسٹے اور لیموں میں پایا جاتا ہے۔
- 3۔ ہر قسم کے جاندار میں کروموسومز کی تعداد متعین نہیں ہوتی۔
- 4۔ شکر، نشاستہ، سیلولوز پروٹین کی مثالیں ہیں۔
- 5۔ جسم میں روغنیات کے مقابلے میں کربوہائیڈریٹ دوگنی توانائی مہیا کرتے ہیں۔
- 6۔ پھلی کے تیل میں ڈامن سی بکثرت پایا جاتا ہے۔
- 7۔ ڈامن "لے کی کمی سے رات کا اندھا پن ہو جاتا ہے۔

- 8 ایک گرام پروٹین جسم میں 4.1 کیلوری حرارت کی صورت میں توانائی مہیا کرتی ہے ۔
 9 کلیدی، اخروٹ، دودھ اور پالک میں وٹامن 'سی' بکثرت پایا جاتا ہے ۔
 10 وٹامن 'کے' خون کے منجمد ہونے میں مدد دیتا ہے ۔

[IV] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں ۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجئے ۔

- 1 - وہ نظام جن کے ذریعے بے کار مادے جسم سے باہر نکل جاتے ہیں ۔
 (A) شریانی نظام (B) وریدی نظام
 (C) اخراجی نظام (D) اعصابی نظام
- 2 - وٹامن 'سی' کی کمی سے لاحق ہونے والی بیماری :
 (A) سکروڈی (B) خون کی کمی
 (C) رات کا اندھا پن (D) جسمانی عضلات کی کمزوری
- 3 - انسان کے خلیوں میں موجود پانی کی فیصد مقدار :
 (A) تقریباً 2.1 فیصد (B) تقریباً 4.1 فیصد
 (C) تقریباً 6.1 فیصد (D) تقریباً 8.1 فیصد
- 4 - ایک گرام کا بولہ ٹیڈ ریٹ جسم میں کتنے کیلوری حرارت پیدا کرتا ہے ؟
 (A) 2.1 کیلوری (B) 4.1 کیلوری
 (C) 6.1 کیلوری (D) 8.1 کیلوری
- 5 - جسم میں کیشیم کی فیصد مقدار :
 (A) تقریباً 2 فیصد (B) تقریباً 6 فیصد
 (C) تقریباً 10 فیصد (D) تقریباً 12 فیصد
- 6 - ایک بوڑھے آدمی کی غذا سے کس قدر توانائی حاصل ہونی چاہیئے ؟
 (A) 1600 تا 1700 کیلوری (B) 3200 کیلوری
 (C) 3500 کیلوری (D) 4000 کیلوری
- 7 - وٹامن "بی" کی کمی سے لاحق ہونے والی بیماری :
 (A) رکش (B) پیچک
 (C) بیری بیری (D) کینسر
- 8 - ایک گرام روغنیات جسم میں کتنے کیلوری حرارت پیدا کرتے ہیں ؟

☐

- [A] 3.9 کیلوری [B] 3 کیلوری
[C] 13.9 کیلوری [D] 19.3 کیلوری

9 - انسانی جسم پر سورج کی روشنی پڑنے کے نتیجے میں اس کی معمولی سی مقدار بن جاتی ہے۔

☐

- [A] وٹامن A [B] وٹامن B
[C] وٹامن C [D] وٹامن D

10 - اس کی کمی گلہرا گھینگا کی بیماری کا سبب بنتی ہے،

☐

- [A] پروٹین [B] سلفر
[C] آئیوڈین [D] کاربوہائیڈریٹ

11 - اس کی کمی رات کے اندھے پن کی بیماری کا سبب بنتی ہے۔

☐

- [A] وٹامن A [B] وٹامن B
[C] وٹامن C [D] وٹامن D

12 - سوکھاپن کی بیماری اس وٹامن کی کمی کے باعث ہوتی ہے،

☐

- [A] وٹامن A [B] وٹامن B
[C] وٹامن C [D] وٹامن D

[V] (1) اور (2) کالم میں دیے گئے الفاظ میں آپس میں مطابقت ہے؟

کالم (1)	کالم (2)
[A] کھیرا	(1) 14 کیلوری فی 100 گرام
[B] باجرا	(2) 65 کیلوری فی 100 گرام
[C] خشک میوے	(3) 180 کیلوری فی 100 گرام
[D] گائے کا دودھ	(4) 550 سے 650 کیلوری فی 100 گرام
[E] انڈا	(5) 360 کیلوری فی 100 گرام
	(6) 750 کیلوری فی 100 گرام

کام [II]	کالم [I]
(1) عضلات اور اعصاب کمزور ہو جاتے ہیں	[A] ڈٹامن A کی کمی
(2) رات کا اندھا پن	[B] ڈٹامن B کی کمی
(3) ہڈیاں کھوکھلی اور ٹیڑھی ہو جاتی ہیں	[C] ڈٹامن ڈی کی کمی
(4) سکروئی	[D] ڈٹامن E کی کمی
(5) خون کی کمی	

زندگی کے لیے ضروری عناصر

باب 6

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھیے ۔

- (A) کاربن کی قلمی اشکال کے نام لکھیے ۔
 (B) ہوا میں آکسیجن اور نائٹروجن کا تناسب کیا ہے؟
 (C) دس ایسے نامیاتی مرکبات کے نام تحریر کریں جن میں کاربن پائی جاتی ہے ۔

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے ۔

- 1۔ سب سے اعلیٰ قسم کا کوئلہ _____ ہے ۔
- 2۔ ہیرے کو بلند درجہ حرارت پر ہوا میں گرم کیا جائے تو یہ _____ میں تبدیل ہو جاتا ہے ۔
- 3۔ سُرخ جیموں کی تعداد خون میں کم ہو جانے سے انسان کو _____ کی بیماری لاحق ہو جاتی ہے ۔
- 4۔ کاربن کی نرم اور سیاہی مائل شکل ہے ۔ _____
- 5۔ قشر ارض کا _____ فیصد ملحد وزن کاربن پر مشتمل ہے ۔
- 6۔ انسانی جسم میں تقریباً 20 فیصد حصہ _____ سے ماخوذ ہے ۔
- 7۔ پٹرولیم وردیگر تمام نامیاتی مرکبات کا اہم ترین عنصر _____ ہے ۔
- 8۔ _____ کے مرکبات پتوں اور ستنے کی نشوونما کے لیے مفید ہوتے ہیں ۔
- 9۔ امونیم سلفیٹ، چار عناصر، ہائیڈروجن، نائٹروجن، سلفر اور _____ کا مرکب ہے ۔

10. میں دوسری نائٹروجنی کھادوں کے مقابلے میں نائٹروجن کی فیصد مقدار زیادہ ہوتی ہے۔

11. سگریٹ نوشی نصف ایک بڑی عادت ہے بلکہ ماحولیاتی آلودگی کے علاوہ جیسے مودی

مرض کا سبب بھی ہے۔

12. تیغائے نڈ گلیٹڈ Thyroid Gland کے صحیح طور پر کام کرنے کے لیے۔ اہم کردار دگرتی

ہے۔

13. جب کوئی عنصر مختلف طبعی اشکال میں پایا جائے اور یہ طبعی اشکار کیمیائی اعتبار سے یک جیسی ہوں تو اس عنصر کو

کہتے ہیں۔

14. ایسٹیلین تیار کی جاتی ہے۔

15. مٹی میں کچھ سیکشیر یا نائٹروجن کو میں تیل کر دیتے ہیں۔

16. یوریا میں فیصد نائٹروجن موجود ہوتی ہے۔

17. پلیننگ پاؤڈر کی تیاری میں عنصر استعمال ہوتا ہے۔

18. جسم میں کیشیم کی مقدار فیصد پانی جاتی ہے۔

||| مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "خ" لکھیے۔

1۔ کاربن کے تین قلمی ہیروپ ہیں۔

2۔ ہوا مختلف گیسوں کا مجموعہ ہے جس میں سیکس کی مقدار سب سے زیادہ ہے۔

3۔ گریفائٹ ایک سیاہی مائل غیر قلمی کاربن ہے۔

4۔ تابکار عناصر سے تجربات بھی ماحولیاتی آلودگی کا باعث بنتے ہیں۔

5۔ سورج کی گرمی سے بہت سے جراثیم مر جاتے ہیں۔

6۔ ہیرے کو بلند درجہ حرارت پر ہوا میں گرم کیا جائے تو یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

7۔ انسانی جسم کا تقریباً 20 فیصد حصہ کیشیم سے ماخوذ ہے۔

8۔ پتہ دیم اور دیگر نامیاتی مرکبات کا بہترین عنصر کاربن ہے۔

9۔ انسانی جسم کے اندر معقول مقدار میں اے۔ عناصر پائے جاتے ہیں۔

10۔ کاربن تمام حیواناتی اور نباتاتی مادوں کا اہم جزو ہے۔

11۔ جسم میں کاربن بلحاظ وزن 98 فیصد پائی جاتی ہے۔

12۔ ہیرے کاربن کی خاص ترین شکل ہے۔

13۔ ہوا میں آکسیجن بلحاظ وزن 78 فیصد پائی جاتی ہے۔

- 14 - امونیم سفٹ میں نائٹروجن کی فیصد مقدار یوریا سے زیادہ ہوتی ہے ۔
- 15 - ہیرے سے برقی روگز رکتی ہے ۔
- 16 - فاسفورس دیاسلفائی کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے ۔
- 17 - جرمن سلور میں 60 فیصد چاندی کی مقدار پائی جاتی ہے ۔
- 18 - کانسی میں 32 فیصد نیکل کی مقدار پائی جاتی ہے ۔
- 19 - کلورین دیتھ پیانے پر پانی کو جراثیم سے پاک کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے ۔
- 20 - آکسائیڈ کادوانی کے طور پر استعمال خصوصاً گلاب کے علاج کے لیے بہت مفید ثابت ہوا ہے ۔
- 21 - انسانی جسم کا 96 فیصد حصہ صف یا رسا آکسیجن، نائٹروجن، ہائیڈروجن اور کاربن پر مشتمل ہے ۔
- 22 - معدنی عناصر ہمارے جسم میں خضیوں کے سلسلے میں 40 فیصد تیار کرتے ہیں ۔
- 23 - امونیم نائٹریٹ میں نائٹروجن 40 فیصد پائی جاتی ہے ۔
- 24 - کاربن مالٹو آکسائیڈ ایک زہریلی گیس ہے ۔
- 25 - ہیرا، بجلی اور حرارت کا ایک اچھا موصل ہے ۔
- 26 - یوریا میں 60 فیصد نائٹروجن پائی جاتی ہے ۔
- 27 - پورے فضا میں موجود آزاد نائٹروجن کو جذب کرتے ہیں ۔
- 28 - آکسیجن جلنے کے عمل کو تیز کرتی ہے ۔
- 29 - کرڈ ہو میں آکسیجن کا ایک ایسا آئسوٹوپ پایا جاتا ہے جو سورج کی شعاعوں کو زمین پر پہنچنے سے روکتا ہے ۔
- 30 - نائٹروجن ہوا میں بلحاظ حجم 78.3 فیصد ہے ۔
- 31 - کاربن کی تین قلمی بہروپی اشکال ہیں ۔

[IV] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں ۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجئے ۔

- 1 - ہوا میں حجم کے لحاظ سے پائی جانے والی سب سے زیادہ گیس ۔
- (A) آکسیجن (B) ہائیڈروجن (C) نائٹروجن (D) کاربن ڈی آکسائیڈ
- 2 - امونیم فاسفیٹ میں نائٹروجن کی فیصد مقدار
- (A) 11 فیصد (B) 21 فیصد (C) 31 فیصد (D) 41 فیصد

3 ڈیورالومین (Duralumin) میں تانبا، میگنیز اور میگنیشیم کے علاوہ 95 فیصد کوئسی دھات موجود ہوتی ہے؟

- (A) ایلومینیم (B) آئرن
(C) سوڈیم (D) زنک

☐

4 بیجنگ پوڈر کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے۔

- (A) آریڈین (B) کلورین
(C) برومین (D) نائٹروجن

☐

5 ربر کے وکنٹرائزیشن کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

- (A) سلفر (B) کلورین
(C) برومین (D) آڈین

☐

6 کاسٹ آئرن (ڈھلواں لوہا) میں کاربن کی فیصد مقدار

- (A) 1.5 سے 4.5 فیصد (B) 0.12 سے 0.25 فیصد
(C) 0.5 سے 1.4 فیصد (D) 4.5 سے 6.5 فیصد

☐

7 فولاد (Steel) عموماً کتنے فیصد کاربن موجود ہوتی ہے؟

- (A) 0.5 سے 1.4 فیصد (B) 1.5 سے 2.4 فیصد
(C) 2.5 سے 3.4 فیصد (D) 3.5 سے 4.5 فیصد

☐

[V] 1. اور [II] کالم میں دیئے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھئے۔

کالم [II]	کالم [I]
(1) تقریباً 3 فیصد	(A) انسانی جسم میں نائٹروجن
(2) تقریباً 10 فیصد	(B) انسانی جسم میں کاربن
(3) تقریباً 18 فیصد	(C) انسانی جسم میں آکسیجن
(4) تقریباً 65 فیصد	(D) انسانی جسم میں فاسفورس
(5) تقریباً 12 فیصد	(E) انسانی جسم میں ہائیڈروجن
(6) تقریباً 0.2 فیصد	

	کالم (II)	کالم (I)
	(1) دانتوں اور ہڈیوں کے امراض	[A] کیلشیم کی کمی
	(2) سر درد، غشی اور بھوک کا متاثر ہونا	[B] سوڈیم کی کمی
	(3) گلہیز کا مرض	[C] آئیوڈین کی کمی
	(4) جلدی امراض، بالوں کی نشوونما کا متاثر ہونا	[D] سلفر کی کمی
	(5) جسمانی پٹھوں میں درد، جسم میں خامروں کی	[E] میگنیشیم کی کمی
	۶ کارکردگی کا متاثر ہونا۔	

ایٹم کی ساخت اور تابکاری

باب 7

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھیے۔

- (A) فاضل کمیت (Critical Mass) سے کیا مراد ہے؟
 (B) قیام پذیر ایٹم اور غیر قیام پذیر ایٹم میں کیا فرق ہے؟
 (C) تجربہ گاہوں میں بنائے جانے والے تین عناصر کا نام لکھیے۔

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے۔

- 1۔ وزن کے لحاظ سے پروٹان اور _____ قریباً برابر ہوتے ہیں۔
- 2۔ ایٹم میں الیکٹران اور _____ کی تعداد ہمیشہ برابر ہوتی ہے۔
- 3۔ ایٹم کے نیوکلیئس پر _____ چارج ہوتا ہے۔
- 4۔ کسی ایٹم میں پروٹان اور نیوٹرون کی کل تعداد کو _____ کہتے ہیں۔
- 5۔ سب سے کم کمیت والے عنصر کا نام _____ ہے۔
- 6۔ _____ کے ایٹم میں نیوٹران نہیں ہوتا۔
- 7۔ ایٹم کے نیوکلیئس میں موجود پروٹان کی کل تعداد اس ایٹم کا _____ کہلاتی ہے۔
- 8۔ کسی بھی عنصر کے مختلف کمیتوں والے ایٹموں کو _____ کہا جاتا ہے۔
- 9۔ یورینیم کی ایسی کمیت جس سے زنجیری عمل جاری رہ سکے _____ کہلاتی ہے۔

- 10۔ زنجیری عمل کے دوران _____ خارج ہوتی ہے۔
- 11۔ ہائیڈروجن کے _____ آکسائیڈ ہوتے ہیں۔
- ایک گرم پوریم سے زنجیری خفائی کے _____ ہونے کی توقع کی جا سکتی ہے۔
کے جلنے سے خارج ہونے والی توانائی کے برابر ہوتی ہے۔
- 13۔ ایکٹران پر _____ برقی چارج ہوتا ہے۔
- 14۔ ایک ایٹم کے _____
- 15۔ عام حالت میں ایک ایٹم برقی طور پر _____ ہوتا ہے۔
- 16۔ پروٹان کے ذریعہ _____
- 17۔ ایک ہی عنصر کے ایٹموں کا _____ بہت مختلف ہو سکتا ہے۔
- 18۔ یورینیم ایٹم کے نیوکلیئس کے اندر 92 _____ ہوتے ہیں۔
- 19۔ ہائیڈروجن ایروڈسک کے نیوکلیئس کے _____
- 20۔ پروٹان پر _____ چارج ہوتا ہے۔
- 21۔ ہائیڈروجن کے _____ آکسائیڈ ہوتے ہیں۔
- 22۔ قدرتی طور پر پایا جانے والا سب سے بیماریا عنصر _____ ہے۔
- 23۔ الفا (α) ذرات دو پروٹان اور _____ نیوٹران ہوتے ہیں۔
- 24۔ سلفر کا کیمیائی نمبر _____ ہے۔
- 25۔ قلعی (Tin) کے _____ آکسائیڈ ہوتے ہیں۔
- 26۔ پروٹان، ایکٹران سے _____ گن بیماری ہوتا ہے۔
- 27۔ لیڈ، تھوریس، یورانیئم، بیماری _____
- 28۔ کی بیماری کا علاج تابکاری سے کیا جاتا ہے۔
- 29۔ زنجیری عمل میں _____ پیدا ہوتی ہے۔
- 30۔ ایساٹم جس میں دو بیک نیوکلیئس سے _____
- 31۔ گیما (γ) ریز کی رفتار _____ ہے۔
- 32۔ قدرتی طور پر پایا جانے والا ہلکا ترین عنصر _____ ہے۔
- 33۔ ایکٹرو ویکٹنگ ویز کی پیڈ _____ کو مشقی کیتھ ہے۔

کالم [I]	کالم [II]
[A] ایکٹران	1 بغیر چارج
[B] پروٹان	(2) منفی چارج
[C] نیوٹران	3 تیز رفتار ایکٹران
[D] گیما ریز	(4) برقی مقناطیسی شعاعیں
[E] بی ٹا پارٹیکل	(5) مثبت ذرے
	(6) سست رفتار ذرے

کالم [I]	کالم [II]
[A] ہائیڈروجن کے آئی سوٹوپ "ٹرائیٹیم" میں نیوٹران کی تعداد	(1) 2
[B] ٹین (Tin) کے آئی سوٹوپوں کی تعداد	(2) 3
[C] کاربن کے ایٹم میں پروٹان کی تعداد	3
[D] یورینیم کے ایک ایٹم کے ٹوٹنے سے پیدا ہونے والے نیوٹران کی تعداد	(4) 6
[E] سوڈیم کے ایک ایٹم میں نیوٹران کی تعداد	(5) 12

[IV] مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھئے۔

- 1۔ الفا پارٹیکل پر کوئی چارج نہیں ہوتا۔
- 2۔ بی ٹا پارٹیکل کی رفتار روشنی کی رفتار کے تقریباً برابر ہوتی ہے۔
- 3۔ عنصر کی کیمیائی خصوصیات کا انحصار ایٹمی وزن پر ہوتا ہے۔
- 4۔ گیما ریز اصل میں برقی مقناطیسی شعاعیں ہیں۔
- 5۔ قدرتی تابکار عناصر سے خارج ہونے والی شعاعیں تین قسم کی ہوتی ہیں۔

☐
☐
☐
☐
☐

- 6۔ پروٹان نیوکلیئس کے گرد چکر لگاتے ہیں۔
 7۔ الفا ذرات کی شعاعوں کو پتلے کاغذ سے بھی روکا جاسکتا ہے۔
 8۔ الفا ذرات کی شعاعیں بی ٹا ذرات کی شعاعوں سے تیز رفتار ہوتی ہیں۔
 9۔ کراچی کے ایٹمی بجلی گھر کی پیداواری صلاحیت 1678 میگا واٹ ہے۔
 10۔ ایسے تمام ایٹم جو تابکار نہ ہوں فطری طور پر غیر قیام پذیر ہوتے ہیں۔
 11۔ ایسے آئسوٹوپ جو تابکار ہوں، ریڈیو آئسوٹوپ کہلاتے ہیں۔
 12۔ کیڑیم ایسا عنصر ہے جو نیوٹران کو جذب کر لیتا ہے۔
 13۔ عنصر کی کیمیائی خصوصیات کا انحصار چارج نمبر پر ہوتا ہے۔
 14۔ سائنسدان 10 ایسے عناصر تیار کر چکے ہیں جو یورینیم سے بھاری ہیں۔ اور قدرتی طور پر نہیں پائے جاتے۔
 15۔ نیوٹران پر چارج نہیں ہوتا۔
 16۔ آکسیجن کے ایٹم میں 8 پروٹان ہوتے ہیں۔
 17۔ پروٹان اور نیوٹران کیست میں برابر ہوتے ہیں۔
 18۔ گیما ریز کی سپیڈ روشنی کی سپیڈ کے برابر ہوتی ہے۔
 19۔ پروٹان پر مثبت چارج ہوتا ہے۔
 20۔ الفا ذرات پر مثبت چارج ہوتا ہے۔
 21۔ یورینیم کے دو آئسوٹوپ ہوتے ہیں۔
 22۔ یورینیم کا آئسوٹوپ جس کا کمیتی نمبر 238 ہے، بمشکل دستیاب ہوتا ہے۔
 23۔ ہیرا بجلی کا بہت اچھا موصل ہے۔
 24۔ تمام عناصر جو قدرتی طور پر تابکار نہیں، ناقیام پذیر ہیں۔

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

- 1۔ ایٹمی توانائی حاصل کرنے کے لیے ایٹم کے اس حصے کو توڑا جاسکتا ہے۔
 [A] پروٹان [B] نیوٹران
 [C] الیکٹرون [D] نیوکلیئس
- 2۔ ہائیڈروجن کے آئسوٹوپ "ٹرائیٹیم" میں نیوٹران کی تعداد 1
 [A] 1 [B] 2
 [C] 3 [D] 4

3۔ ٹین (Tin) کے آئسوٹوپ کی تعداد :

[]	6	(B)	2	(A)
[]	10	(D)	8	(C)

4۔ کراچی کا ایٹمی بحلی گھر کب قائم کیا گیا ؟

[]	1972	(B)	1970	(A)
[]	1978	(D)	1976	(C)

کوئی ذرات ایٹم کے نیوکلیئس کے اندر موجود ہوتے ہیں ۔

[]	نیوٹران اور الیکٹران	(B)	نیوٹران + پروٹان	(A)
[]	صرف پروٹان	(D)	الیکٹران + پروٹان	(C)

اس پر عمر کی کیمیائی خصوصیات کا انحصار ہوتا ہے ۔

[]	چارج نمبر	(B)	کیمیائی نمبر	(A)
[]	کیمیت اور چارج نمبر	(D)	ایٹمی نمبر	(C)

کاربن کے ایٹم میں پروٹان کی تعداد :

[]	6	(B)	4	(A)
[]	12	(D)	8	(C)

جدید ٹیکنالوجی

باب 1

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھئے۔

- (A) حرارتی انجن سے مراد کیا ہے ؟
 (B) "پارکوٹ" کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں ؟
 (C) "جیوشنٹری مدار" کیا ہے ؟

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے۔

- 1 پاکستان کے فضائی تحقیقاتی ادارے کا نام _____ ہے۔
- 2 مصنوعی سیارے میں زمین کے گرد چکر کمانے والے پتے سائنس کا نام _____ ہے۔
- 3 کمپیوٹر کو امور معلومہ کی سپلائی کے لیے _____ کا نام دیا گیا ہے۔
- 4 برقی مقناطیسی لہروں کی رفتار _____ فی سیکنڈ ہوتی ہے۔
- 5 فون میں آواز کی رفتار _____ علامت پر فی گھنٹہ ہے۔
- 6 پاکستان کے خلائی پروگرام "سپارکوٹ" نے مریخیائی کاموں کے لیے جو آلات جمع کیے ہیں، ان کے نام سے مشہور ہیں۔

7 خلا نوردی میں انسان _____ عظیم کامیابی ہے۔

8 حرارتی انجن، حرارتی توانائی کو _____ توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔

- 9 کپیوٹر کو دی جانے والی ہدایات کو _____ کہتے ہیں۔
- 10 خلا نوردی سن _____ میں شروع ہوئی۔
- 11 پہلا مصنوعی سیارہ _____ نے خلا میں چھوڑا تھا۔
- 12 ٹیلیوژن کے پروگرام میں آواز اور تصویر کو پہلے _____ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اور پھر نشر کر دیا جاتا ہے۔
- 13 ایسا مدار جہاں ایک مصنوعی سیارہ ساکن نظر آتا ہے _____ مدار کہلاتا ہے۔
- 14 آواز کو پہلے _____ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور پھر ٹیلیفون کے ذریعے دوسری جگہوں پر پہنچایا جاتا ہے۔
- 15 پہلی انسانی آواز سن _____ میں منتشر کی گئی۔
- 16 خلائی اسٹیشن قائم کرنے کا تصور سب سے پہلے _____ سائنسدان نے پیش کیا تھا۔
- 17 افقی اور عمودی لائنوں سے ٹیلیوژن سکرین پر بننے والی شکل _____ کہلاتی ہے۔
- 18 پیغامات کی بے تار رسانی کا موجد _____ تھا۔

[[I]] اور [[II]] کالم میں دینے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھیے۔

کالم [[I]]	کالم [[II]]
1 کلاک میکسول	(A) مصنوعی سیارے میں زمین کے گرد چکر لگانے والا پہلا سائنسدان
(2) یوری گیگارین	(B) مادہ اور توانائی دراصل ایک ہی چیز کے دو روپ ہیں۔
(3) نیل آرمسٹرانگ اور ایڈون آئلن	(C) ریڈیائی توانائی اور برقی لہریں دراصل ایک ہی چیز ہیں۔
(4) آئن سٹائن	(D) جولائی 1969 کو چاند کی سطح پر اترے
(5) فیراڈے	

[[IV]] مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "خ" لکھیے۔

- 1 - راڈار دوسری جنگ عظیم کے دوران ایجاد ہوا۔
- 2 - راڈار میں گشت اور بازگشت کا اصول کارفرما ہوتا ہے۔
- 3 - حرارتی انجن حرارتی توانائی کو میکانیکی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔
- 4 - توانائی کی ایک قسم دوسری قسم میں تبدیل ہو سکتی ہے۔
- 5 - آنکھوں کے زخمی پردے کے علاج کے لیے لیزر استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- 6 - خلائی اسٹیشن کے قیام کا تصور سب سے پہلے امریکی سائنسدان نے پیش کیا تھا۔
- 7 - فضا میں پہنچنے والا پہلا انسان امریکی سائنسدان تھا۔
- 8 - ریڈیو، انجنیئرنگ کی ایک عظیم ایجاد ہے۔
- 9 - دل کی حرکت کو باقاعدہ رکھنے کے لیے ہم ای۔سی۔جی استعمال کرتے ہیں۔

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔

- 1 - سب سے پہلا مصنوعی سیارہ خلا میں بھیجنے والے سائنسدان کا تعلق کس ملک سے تھا؟
 - [A] روس
 - [B] امریکہ
 - [C] جرمنی
 - [D] جاپان
- 2 - 1964 میں کس سائنسدان نے ثابت کیا کہ ریڈائی توانائی کی اقسام دراصل برقی مقناطیسی لہریں ہیں۔
 - [A] آئن سٹائن
 - [B] نیوٹن
 - [C] ایڈسین
 - [D] کلارک میکسول
- 3 - حرارتی انجن، حرارتی توانائی کو کونسی توانائی میں تبدیل کرتا ہے؟
 - [A] میکانیکی توانائی
 - [B] مقناطیسی توانائی
 - [C] اشعائی توانائی
 - [D] روشنی کی توانائی
- 4 - قابل سماعت آواز کی فریکوئنسی فی سیکنڈ کتنے سائیکل ہوتی ہے؟
 - [A] 20 سے 20 ہزار
 - [B] 20 ہزار سے 30 ہزار
 - [C] 30 ہزار سے 40 ہزار
 - [D] 40 ہزار سے 50 ہزار
- 5 - ہارباٹ اور اعداد و شمار کمپیوٹر کے کس حصے میں محفوظ ہوتے ہیں؟
 - [A] کی (key) بورڈ
 - [B] پرنٹر
 - [C] پروسیسنگ یونٹ
 - [D] یادداشتی یونٹ

7

[A]	روس	[B]	امریکہ
	فرانس	[D]	برطانیہ



ایک [B] دو [C] چار [D] تھ

1. برقی مقناطیسی لہروں کی رفتار کیا ہوتی ہے؟

[A]	2 لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ	[B]	3 لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ
[C]	4 لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ	[D]	

9۔ خضائیں آواز کی رفتار کی گھنٹہ کیا ہوتی ہے؟

[A]	1046 کلومیٹر	[B]	1246 کلومیٹر
[C]	1446 کلومیٹر	[D]	1646 کلومیٹر

10۔ روس نے پینٹک اول کب خلا میں بھیجا تھا؟

[A]	4 اکتوبر 1956	[B]	4 اکتوبر 1957
[C]	4 اکتوبر 1958	[D]	4 اکتوبر 1959

11۔ پاکستان کے خلائی پروگرام سپارکو کا صدر دفتر کہاں ہے؟

[A]	کراچی	[B]	
[C]	راولپنڈی	[D]	

توانائی

باب 9

111 مندرجہ ذیل سوالات کے جوابات لکھئے۔

- (A) توانائی کی تعریف بیان کیجئے۔
 (B) قانون بقائے توانائی کیا ہے؟
 (C) پٹرولیم کیا ہے؟
 (D) بائیو گیس کی اہمیت بیان کریں۔

1. مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے۔

1. متحرک جسم میں حرکت کی وجہ سے _____ توانائی ہوتی ہے۔
2. بناؤں کی چٹانوں پر ٹرے پتھروں میں _____ توانائی ہوتی ہے۔
3. کسی جسم میں برقی طاقت کی وجہ سے جو توانائی پیدا ہوتی ہے وہ _____ توانائی کہلاتی ہے۔
4. ایک کیلوری _____ جول کے برابر ہوتی ہے۔
5. _____ کے قریب یوکلہائی باورائٹیشن کام کر رہے ہیں۔
6. سولر سے جوئے سے لگ ہیں پانی جھانسنے والی توانائی _____ کہلاتی ہے۔
7. پاکستان میں کل توانائی کا _____ فیصد زرعی رتی میں خرچ ہو رہی ہے۔
8. _____ قمار پاکستان کے وقت نکلی پیدا کرنے کی صلاحیت
9. _____ کام کرنے کی صلاحیت کو _____ کہتے ہیں۔

- 40۔ کراچی کے ایٹمی ری ایکٹر نے _____ میں بجلی پیدا کی ۔
- 1۔ _____ میں دنیا کے ذرائع توانائی کی فیصد ترتیب کے لحاظ سے اول نمبر پر ہے ۔
- 12۔ _____ مگلا ڈیم سے تقریباً _____ بجلی حاصل ہوتی ہے ۔
- 13۔ _____ جوہری توانائی _____ سے حاصل ہوتی ہے ۔
- 14۔ _____ بجلی _____ کی دوسری اقسام میں تبدیل کی جاسکتی ہے ۔
- 15۔ _____ شمسی توانائی _____ سے حاصل ہوتی ہے ۔
- 16۔ کراچی نیوکلیئر پاور پلانٹ کی مجموعی پیداوار کی گنجائش _____ میگاواٹ ہے ۔
- 17۔ _____ نیام پاکستان کے وقت بجلی پیدا کرنے کی صلاحیت صرف _____ میگاواٹ تھی ۔
- 18۔ _____ ایک ہیل پٹرول _____ Litres کے برابر ہوتا ہے ۔
- 19۔ _____ شمسی توانائی کا منبع سورج کے اندر مسلسل ہونے والا _____ کا عمل ہے ۔
- 20۔ _____ دو سو واٹ کا بلب پانچ گھنٹے استعمال ہو تو کل بجلی _____ خرچ ہوتی ہے ۔
- 21۔ _____ پانی سے حاصل شدہ برقی توانائی _____ کہلاتی ہے ۔
- 22۔ _____ بیٹری میں _____ توانائی برقی توانائی میں تبدیل کی جاتی ہے ۔
- 23۔ _____ توانائی صنعتوں میں استعمال ہوتی ہے ۔
- (17 فیصد، 18 فیصد، 33 فیصد، 50 فیصد)
- 2۔ _____ ہم پٹرول کی پیمائش کے لیے _____ اکائی استعمال کرتے ہیں ۔
- 3۔ _____ حرارت کی ایک کیوری _____ جول کے برابر ہوتی ہے ۔

|| 1۔ مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھیے ۔

1۔ ایٹمی توانائی کے اصول کے مطابق مادہ توانائی میں تبدیل نہیں ہو سکتا ۔

2۔ پوسٹیشنل توانائی کو کسی دوسری توانائی میں تبدیل نہیں کیا جاسکتا ۔

3۔ کاربن ہرائیڈین کا بنیادی جزو ہے ۔

4۔ جہورے کوئلے میں کاربن کی مقدار 75 سے 90 فیصد تک ہوتی ہے ۔

5۔ سن وقت دنیا میں سو کے قریب نیوکلیائی پاور اسٹیشن کام کر رہے ہیں ۔

6۔ مادہ کو ایٹمی توانائی میں تبدیل کیا جاسکتا ہے ۔

7۔ سب سے گھٹیا کوئلہ انتھر اسائیٹ کہلاتا ہے ۔



☐

8 قدرتی گیس سے یوریا کھاد تیار کرنے کا کارخانہ طتان میں قائم ہے ۔

☐

9 وارسک ڈیم سے ایک لاکھ ساٹھ ہزار کلو واٹ بجلی حاصل ہو رہی ہے ۔

☐

10 منگلا ڈیم سے آٹھ لاکھ کلو واٹ بجلی حاصل ہو رہی ہے ۔

☐

11 تربیلا ڈیم سے اکانوے لاکھ کلو واٹ بجلی حاصل ہو رہی ہے ۔

☐

12 عام طور پر جس جگہ پٹرولیم موجود ہو وہاں 1500 سے 9100 میٹر تک گہرائی پر قدرتی گیس کا دباؤ محسوس ہوتا ہے ۔

☐

13 دنیا کے اڑھائی سو نیوکلیریاتی پاور اسٹیشن دنیا کی 3 فیصد سے 4 فیصد بجلی کی ضروریات پورا کر رہے ہیں ۔

☐

14 ٹیرا = 10^{12}

☐

15 سوئی گیس کاربن کا ایک مرکب ہے ۔

☐

[IV] [I] اور [II] کالم میں دیئے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھیے ۔

کالم [I]	کالم [II]
(A) بلندی پر موجود اجسام میں توانائی	(1) پوٹینشل توانائی
(B) کیلوری	(2) شمسی توانائی
(C) فوٹو وولٹیک سیل	(3) حرکی توانائی
(D) بستے پانی کی توانائی	(4) حرارتی توانائی
	(5) کیمیائی توانائی

کالم [I]	کالم [II]
(A) پیٹ	(1) 90-95 فی صد کاربن
(B) انتھراسائیٹ	(2) 75-90 فی صد کاربن
(C) گھٹائیٹ	(3) 65-75 فی صد کاربن
(D)	(4) 95-99 فی صد کاربن
	(5) 65 فی صد کم کاربن

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیئے گئے ہیں ۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجیے ۔

1 کس سائنسدان نے مادہ اور توانائی کے تساوی ہونے کا اصول وضع کیا ؟

☐

- [A] نیوٹن [B] بوہر
[C] آئن سٹائن [D] فیڈلے

2 - پاکستان میں سب سے بڑا ڈیم

☐

- [A] تربیلا [B] وارسک
[C] منگلا [D] رینالہ

3 - وارسک ڈیم جتنے میگاواٹ بجلی پیدا کرتا ہے -

☐

- [A] 100 [B] 120
[C] 160 [D] 180

4 - تربیلا ڈیم سے جتنے میگاواٹ بجلی حاصل ہوتی ہے ؟

☐

- [A] 860 [B] 1660
[C] 1760 [D] 1860

5 پاکستان میں زراعت پر کل توانائی کا کتنے فیصد حصہ خرچ ہو رہا ہے ؟

☐

- [A] 5 فیصد [B] 10 فیصد
[C] 15 فیصد [D] 20 فیصد

6 - دنیا میں نیوکلئیائی پاور اسٹیشنوں کی تعداد

☐

- [A] پچاس [B] سو
[C] دوسو [D] اڑھائی سو

7 - سب سے اعلیٰ کوئلہ

☐

- [A] پیٹ [B] گنائیٹ
[C] بیچمینس [D] انٹھرامائیٹ

8 پاکستان میں سونے کے مقام پر قدرتی گیس سب دریافت کی گئی ؟

☐

- [A] 1951 [B] 1952
[C] 1953 [D] 1954

9 - کاربن کی فیصد مقدار کے لحاظ سے کوئلہ کی اقسام

☐

- [A] 2 [B] 3
[C] 4 [D] 5

- 10 پاکستان ریوے میں ذرائع آمد و رفت میں زیادہ تر استعمال ہونے والا ایندھن :
☐ [A] کوئلہ [B] قدرتی گیس
☐ [C] پٹرولیم [D] ڈیزل
- 11 قیام پاکستان کے وقت پرچم بھلی گھروں کی تعداد :
☐ [A] 2 [B] 3
☐ [C] 4 [D] 5
- 12 پاکستان میں یورینیم کے ذخائر کہاں واقع ہیں ؟
☐ [A] کراچی [B] ڈنڈوت
☐ [C] پشاور [D] ڈیرہ غازیخان
- 13 زمین کا مربع کلومیٹر جتنی شمسی حاصل کرتا ہے :
☐ [A] 1000 میگا واٹ [B] 1500 میگا واٹ
☐ [C] 2000 میگا واٹ [D] 2500 میگا واٹ
- 14 پلوٹونیم اور یورینیم توانائی پیدا کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں :
☐ [A] نیوکلیائی توانائی [B] حرکی توانائی
☐ [C] کیمیائی توانائی [D] شمسی توانائی
- 15 آبشار (Water-Fall) میں سے کونسی توانائی ہوتی ہے ؟
☐ [A] مخفی توانائی [B] حرکی توانائی
☐ [C] نیوکلیائی توانائی [D] حواری توانائی
- 16 کونسی شے میں سب سے زیادہ جمع شدہ توانائی ہوتی ہے ؟
☐ [A] مٹی کا تیل [B] گوشت
☐ [C] آلو [D] پانی

ہمارے قدرتی وسائل اور ماحول باب 10

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھئے :

- [A] مینرالوجی (Mineralogy) سے کیا مراد ہے ؟
 [B] "کیلسی نیشن" کیا ہوتی ہے ؟
 [C] پانی کی آلودگی کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں ؟
 [D] "معدنیات" کی تعریف بیان کیجئے ۔

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کیجئے ۔

- 1 جس جگہ پٹرولیم موجود ہو وہاں _____ سے _____ میٹریک قدرتی گیس کا دباؤ محسوس ہوتا ہے ۔
- 2 قدرتی گیس بلوچستان میں _____ کے مقام پر دریافت ہوئی ۔
- 3 سب سے اعلیٰ قسم کا کوئلہ _____ ہے ۔
- 4 _____ میں ٹھوٹن پائی جاتی ہے ۔
- 5 زمین سے قدرتی طور پر حاصل ہونے والی کارآمد اشیاء _____ کہلاتی ہیں ۔
- 6 _____ میں 6 سے 15 فیصد کرومیم کا آکسائیڈ ہوتا ہے ۔
- 7 _____ لوہے ، کرومیم اور نکل کا بھرت ہے ۔

- 8۔ کرۂ زمین کا تقریباً _____ فیصد حصہ سمندر پر مشتمل ہے ۔
- 9۔ _____ واڈی کاغان میں قدرتی جھیل ہے ۔
- 10۔ جھیل _____ سطح سمندر سے 360 میٹر بلند ہے ۔
- 11۔ کرومیم کولم ہے اور نکل کے ساتھ ملا کر _____ بنایا جاتا ہے ۔
- 12۔ _____ کی تاریخیں بجلی کے بیڑوں اور سڑکیوں وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے ۔
- 13۔ _____ کو لیزر شعاعیں پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے ۔
- 14۔ _____ کوئلہ کی اعلیٰ قسم _____ فیصد کاربن پر مشتمل ہوتی ہے ۔
- 15۔ _____ بائیو گیس حیوانات کے _____ سے پیدا کی جاتی ہے ۔
- 16۔ _____ پاکستان میں عظیم ترین ڈیم ہے ۔
- 17۔ _____ چھوٹے ڈیم _____ کھلاتے ہیں ۔
- 18۔ _____ قدرتی گیس میں سوئی کے مقام پر ۔ عیسوی میں دریافت ہوئی ۔
- 19۔ _____ ہاے جی جھیل _____ کے قریب واقع ہے ۔ (ٹھٹھہ ۔ کراچی ۔ دادو ۔ لاہور)
- 20۔ _____ پاکستان میں فولاد کا سب سے بڑا کارخانہ سن ۔ _____ میں تعمیر کیا گیا تھا ۔
- 21۔ _____ پاکستان میں جنگلات کا کل رقبہ _____ فیصد ہے ۔
- 22۔ _____ پاکستان میں یورینیم کے ذخائر ۔ _____ کے مقام پر پائے گئے ہیں ۔
- 23۔ _____ کریم دودھ سے نکالی جاتی ہے ۔ کریم کے بغیر دودھ ۔ _____ کہلاتا ہے ۔
- 24۔ _____ منگلا ڈیم سے ہم سالانہ _____ منگلا ڈیم بجلی حاصل کرتے ہیں ۔

[11] [1] اور [11] کالم میں دیئے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھئے ۔

کالم [1]	کالم [11]
[A] کوئلہ	(1) بالکسر، کوٹ سازنگ
[B] پٹرولیم	(2) ہیر کوہ ، اوچ
[C] قدرتی گیس	3 سار ، کنورٹ
[D] کرومائیٹ	(4) مسلم باغ ، پشین
[E] جیسیم	(5) واڈوخیل ، شاہ پور
	(6) ہزارہ خیل

[V] مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "صحیح" اور غلط کے سامنے "غلط" لکھیں۔

- 1۔ منگلا ڈیم سطح سمندر سے ایک سو پندرہ میٹر بلند ہے۔
- 2۔ اب تک تقریباً تین ہزار معدنیات دریافت ہو چکی ہیں۔
- 3۔ سوئی گیس کا 95 فیصد حصہ میتھین (CH_4) پر مشتمل ہے۔
- 4۔ جیپسم کیمیائی لحاظ سے کیلشیم کا پانی ملا سلیفٹ ہے۔
- 5۔ مان پھر جھیل کونٹہ سے نو کلو میٹر دور واقع ہے۔
- 6۔ گروہ ارض پر قابل کاشت زمین کا رقبہ تقریباً 7.5 بلین ایکڑ ہے۔
- 7۔ ابرق، پوٹاشیم اور ایلمینیم کے سیکیٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔
- 8۔ جیپسم کو 20 سے زائد مرکبات سے پاسٹرک پیرس حاصل ہوتا ہے۔
- 9۔ کرومائیٹ ایک بخور ایسا ہی مائل مادہ ہوتا ہے۔
- 10۔ ابرق کو تیل میں ملا کر بری کینٹ (LUBRICANT) کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔
- 11۔ کوئلہ کاربن کی خالص قسم ہے۔
- 12۔ لاٹکانہ کی کانوں سے کوئلہ کی سالانہ پیداوار 40,00,000 ٹن ہے۔
- 13۔ یاقت پیلے رنگ کا پتھر ہوتا ہے۔
- 14۔ پاکستان میں جھگلات کا رقبہ تقریباً 4.5 فیصد ہے۔

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنہ حقائق دیے گئے ہیں، صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔

- 1۔ پاکستان میں جھگلات کا رقبہ

(A) تقریباً 4.5 فیصد	(B) تقریباً 4.5 فیصد
(C) تقریباً 6.5 فیصد	(D) تقریباً 6.5 فیصد
- 2۔ پاکستان میں قدرتی گیس کے مقام پرکس سن میں دریافت ہوئی؟

(A) 1952	(B) 1957
(C) 1962	(D) 1967
- 3۔ سوئی گیس کا کتنے فیصد حصہ میتھین پر مشتمل ہے؟

(A) تقریباً 5 فیصد	(B) تقریباً 15 فیصد
(C) تقریباً 75 فیصد	(D) تقریباً 95 فیصد

4 پاکستان میں فولاد کے سب سے بڑے کارخانے نے کب کام شروع کیا؟

(A) 1970 (B) 1975

(C) 1980 (D) 1985

5 دریافت شدہ معدنیات کی تعداد

(A) تقریباً تین سو (B) تقریباً ایک ہزار

(C) تقریباً تین ہزار (D) تقریباً دس ہزار

6 چٹانوں کا کتنے فیصد حصہ معدنیات پر مشتمل ہے؟

(A) 1/4 % حصہ (B) 2/3 % حصہ

(C) 3/4 % حصہ (D) 1/2 % حصہ

7 ہجرت جس کے نام بحلی کے ہیٹروں اور استرلیوں میں استعمال ہوتے ہیں۔

(A) شیل (B) کانسی

(C) پیتل (D) ٹانگروم

8 ایک گیس جو کوئلہ کی کانوں میں اکثریت سے پائی جاتی ہیں۔

(A) مسفر ڈائی آکسائیڈ (B) میتھین

(C) نائٹروجن (D) کاربن ڈائی آکسائیڈ

9 حب ڈیم، حب ندی پر تعمیر کیا گیا ہے جو اس شہر کے قریب ہے،

(A) طمان (B) کراچی

(C) لاہور (D) پشاور

سائنس اور ٹیکنالوجی کا حل مستقبل باب 11

[I] مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جوابات لکھیں۔

- (A) "پیٹر و کیمیکلز" انڈسٹری کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟
- (B) "ڈی۔ ایس۔ او" کیا ہے؟
- (C) ہمارے ملک میں پی۔ سی۔ ایس۔ آئی۔ آر کیا کردار ادا کر رہی ہے؟
- (D) ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ممالک میں سائنسدانوں کا تناسب کیا ہے؟

[II] مندرجہ ذیل فقرات میں خالی جگہ پُر کریں۔

1. نومبر ————— عیسوی میں قائد اعظم نے تعمیری پالیسی وضع کرنے کی عرض سے برائی گئی کا انفرس کے نام ایک پیغام میں سائنس اور فنی تعلیم کو تیزی سے بڑھانے کی فوری اہمیت پر شدت سے زور دیا۔
2. صنعتی میدان میں تحقیق اور ترقی کے لیے پاکستان میں قائم کی گئی۔
3. طب کے میدان میں تحقیق اور ترقی کے لیے پاکستان میں مصروف عمل ہے۔
4. پاکستان میں آبپاشی کے میدان میں تحقیق کے لیے انجینئرین ریسرچ کونسل میں قائم کی گئی۔
5. سائنس اور ٹیکنالوجی کی سہولتوں کو باہم مربوط کرنے اور ان کے لیے پالیسی وضع کرنے کے لیے 1962 میں تشکیل دی گئی۔
6. پاکستان فاؤنڈیشن کا قیام ————— میں عمل میں آیا۔

- 7 - سیارہ بدر _____ جولائی کو پانی میں اُتار گیا تھا ۔
- 8 - پاکستان میں خلائی تحقیق کا ادارہ _____ ہے ۔
- 9 - حکومت پاکستان نے ایک انڈسٹریل انشورٹ قائم کیا ہے ۔ جو _____ کہلاتا ہے ۔
- 10 - پاکستان میں اٹامک انرجی کمیشن سن _____ میں قائم کیا تھا ۔
- 11 - کراچی میں کینیڈا کی حکومت کے اشتراک سے سن _____ میں ایٹمی بجلی گھر قائم کیا جا چکا ہے ۔
- 12 - پاکستان میں _____ زرعی یونیورسٹیاں ہیں ۔
- 13 - پاکستان میں سپارکو کا مرکزی دفتر _____ میں ہے ۔
- 14 - پاکستان میں سائنس فاؤنڈیشن کا قیام _____ عیسوی میں ہوا ۔
- 15 - پاکستان میں ڈی ۔ ایس ۔ او ۔ کا قیام _____ عیسوی میں ہوا ۔

[III] ۱) اور ۱۱) کالم میں دیئے گئے الفاظ میں مطابقت پیدا کر کے جواب لکھیے ۔

کالم [I]	کالم [II]
A. ڈیفنس سائنس آرگنائزیشن کا قیام	(1) 1962
B. اریگیشن ریسرچ کونسل کا قیام	(2) 1964
C. پاکستان سائنس فاؤنڈیشن کا قیام	(3) 1973
D. پی سی ایس آئی آر کا قیام	(4) 1954
	(5) 1952

[IV] مندرجہ ذیل میں سے صحیح فقرات کے سامنے "ص" اور غلط کے سامنے "غ" لکھئے ۔

- 1 - ترقی یافتہ ممالک بالعموم اپنی کل آمدنی کا تقریباً سوا دو فیصد سائنسی تحقیق و ترقی پر خرچ کرتے ہیں ۔ ☐
- 2 - یونیسکو کے فراہم کردہ اعداد و شمار کے مطابق 1980 میں ساری دنیا میں 37 لاکھ سے زیادہ انجینئرز اور سائنسدان تحقیق و ترقی کی سرگرمیوں میں مصروف عمل تھے ۔ ☐
- 3 - امریکہ اور روس میں دیورپ اور جاپان کی نسبت زیادہ نقد و میں سائنس اور ٹیکنالوجی میں ڈگری یافتہ سائنسدان موجود ہیں ۔ ☐

- 4 - پاکستان میں کل آبادی کا 02 فیصد سائنس اور انجینئرنگ کے ڈگری یافتہ موجود ہیں ۔ ☐
- 5 - آبادی کے لحاظ سے پاکستان دنیا کا دسواں بڑا ملک ہے ۔ ☐
- 6 - پاکستان میں آبپاشی کے میدان میں تحقیق کے لیے اریگیشن ریسرچ کونسل 1962ء میں قائم کی گئی ۔ ☐

7۔ پاکستان میں فاؤنڈیشن کا قیام 1964 میں ہوا تھا۔

[V] مندرجہ ذیل جملوں کے چند ممکنات جوابات دیے گئے ہیں۔ صحیح جواب کا انتخاب کیجئے۔

1۔ پاکستان میں انجینئرنگ کے شعبہ سے وابستہ یونیورسٹیوں کی تعداد

(A) 4 (B) 5

(C) 6 (D) 7

2۔ پاکستان میں زراعت کے شعبہ سے منسلک یونیورسٹیوں کی تعداد

(A) 3 (B) 4

(C) 5 (D) 6

3۔ پاکستان سائنس فاؤنڈیشن کا قیام

(A) 1973 (B) 1963

(C) 1975 (D) 1983

4۔ نیشنل سائنس کونسل آف پاکستان کا قیام

(A) 1962 (B) 1963

(C) 1972 (D) 1973

5۔ پاکستان کونسل برائے وکس اینڈ ہاؤسنگ کا قیام

(A) 1964 (B) 1965

(C) 1974 (D) 1975

6۔ کس صدی میں سائنس کی مختلف شاخوں میں ترقیاں رونما ہوئیں؟

(A) سترھویں (B) اٹھارھویں

(C) انیسویں (D) بیسویں

فرہنگ

GLOSSARY

الف

آر این اے RNA راسیونوکلئک ایسڈ - ایسا نیوکلئیائی مادہ جو تمام جانداروں میں پایا جاتا ہے۔ یہ لحمیات کی تیاری میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

آئسوٹوپ Isotope ہم جاء : کسی عنصر کے ایسے ایٹم جن کے نیوکلئس میں نیوٹران کی تعداد مختلف ہو اس عنصر کے ہم جاء یا آئسوٹوپ کہلاتے ہیں۔ عنصر کے ایسے ایٹم کے ایٹمی نمبر ایک ہی ہوتے ہیں۔ لیکن کمیتی نمبر مختلف ہوتے۔

آلودگی Pollution گندگی : ایسی چیز جو خوراک، پانی اور ماحول کو جانداروں کے لیے غیر صحت مند بنادے۔ یہ وہ عمل ہے جو خصوصاً ہوا میں طبعی، کیمیائی اور حیاتیاتی خدو خال میں ناپسندیدہ تبدیلیاں لاتا ہے۔

ابرق Mica چمکنی معدنی شے جس کی شفاف تہوں کو بڑی آسانی سے الگ کیا جاسکتا ہے۔ ہیرے کی طرح چمکیلی، رنگ بھورا یا نیلگوں ہوتا ہے۔ کیمیائی ترکیب کے لحاظ سے یہ پوٹاشیم، یومینیم کا آئیدہ سیلیکیٹ ہوتا ہے۔

احتراق Combustion جلنا : جب دو یا دو سے زیادہ اشیاء کے درمیان کیمیائی عمل ہو اور اس عمل کے نتیجے میں حرارت اور اکثر اوقات روشنی پیدا ہو تو اس عمل کو کہاجاتا ہے۔

ارتعاش Vibration کانپنا

ارتقائی منازل Development بتدریج ترقی کرنا۔

امالہ Induction ماثل کرنا : برقیات میں وہ عمل جس میں ایک برقی جسم اپنے قریب پڑے ہوئے کسی اور موصل جسم میں برقی پیدا کر دیتا ہے۔ اس قسم کے عمل سے قریب کے سرے پر مشابہ بار پیدا ہو جاتا ہے۔

امنیت Immunity قوت مدافعت : جسم میں جراثیم کا مقابلہ کرنے کی صلاحیت ۔ یہ قوت قدرتی طور پر بھی پائی جاتی ہے اور مصنوعی طور پر بھی پیدا کی جاسکتی ہے ۔

انشقاق Fission مرکزی تعامل جس میں ایٹم کا نیوکلیئس تقسیم کے ذریعے دو مرکبوں میں بٹ جاتا ہے ۔ اس عمل کے دوران بہت بڑی مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے ۔

انعطاف Retraction جھکنا : روشنی کا ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں داخل ہوتے وقت اپنا راستہ تبدیل کر لینا انعطاف کا عمل کہلاتا ہے ۔

انعکاس Reflection عکس جھکنا : کس سطح سے منعکس ہونے والی روشنی کی مقدار کا انحصار اس سطح کی نوعیت پر ہوتا ہے ۔ اس طرح عکس جھکنا نظر آتا ہے ۔

اوہم Ohm برقی رو کی مزاحمت معلوم کرنے کا یونٹ
ایڈرینل غدود Adrena Gland : یہ تعداد میں دو ہوتے ہیں ۔ اوپر گردوں کے اوپر کے سروں کے قریب پائے جاتے ہیں ۔ ان سے متعلقہ ہارمون جسم کے اندر پائے جانے والے کاربوئیٹ اور نمکیات کو کنٹرول کرتے ہیں ۔

ایس بس ٹاس Asbestos یہ معدنی چیز ہے جس میں کیشیم ، میگنیشیم ، سیلیکان اور آکسیجن پائے جاتے ہیں ۔ اس پر آگ کا اثر نہیں ہوتا اور نہ ہی اس سے حرارت گزر سکتی ہے ۔

ایصالیت Conduction وہ عمل جس کے ذریعے مادہ میں حرارت ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ جاتی ہے ۔

ایکسون Axon نیوران کی سیل باڈی کے ایک سرے سے ایک لمبی ریشہ غاشخ نکلتی ہے جسے ایکسون کہا جاتا ہے ۔

اینٹی بائیوٹیک Antibiotic ایک قسم کے کیمیائی مادے جو زندہ جانداروں و جراثیم سے حاصل ہوتے ہیں ۔ یہ دیگر جراثیم اور بیکٹیریا کے اثرات کو ختم کر دینے کی صلاحیت رکھتے ہیں ۔

ایمپیئر Ampere برقی رو کی طاقت اور رد کے بہاؤ کی شرح کو ناپنے کی اکائی ۔

ایٹمی کیت Atomic Mass کسی عنصر کے ایٹم کے وزن اور کاربن کے ایٹم کے وزن 12 میں جو نسبت پائی جاتی ہے اس عنصر کی ایٹمی کیت کہلاتا ہے ۔

ب

بانجھ پن Sterility اولاد کا پیدا نہ ہونا ۔

بانڈ Bond کسی مایکیوں (سالمہ) میں ایٹموں کے درمیان پائی جانے والی قوت کشش کیمیائی بانڈ کہلاتی ہے ۔

بھرت Alloys دو یا دو سے زیادہ دھاتوں کو گھلا کر تیار کیا جائے ۔ درخت کا ہونے پر ایک ہی آمیزہ تیار کر لیا جائے ۔ تو اس آمیزہ کو بھرت کہا جاتا ہے ۔ مثلاً تیل ، تانبے اور چست کا آمیزہ ہے ۔

بہروہیت Allotropy کسی کیمیائی عنصر کا دو یا دو سے زیادہ ایسی اشکال میں پایا جانا جن کے طبعی خواص مختلف لیکن

لیکن کیمیائی خواص یکساں ہوں۔ مثلاً زرد فاسفورس اور سُرخ فاسفورس۔ ہیرا اور گریفائیٹ وغیرہ۔
 بائیو کیمسٹری (حیاتی کیمیا) Bio - Chemistry زندگی رکھنے والے اجسام اور ان کے متعلق کیمیائی کیفیت کے
 مطالعے کو بائیو کیمسٹری کا نام دیا گیا ہے۔

بائیوپسی Biopsy جاندار کے جسم سے حاصل کردہ ہفتے کا تجزیہ۔

بی۔ سی جی Bacillus Calmette Guerin B.C.G.

بے سیس کالیمٹ جیورین۔ تپ وق کی دیکسٹین

بیکٹیریا Bacteria ایک خلیے کے خوردبینی بناتاتی جراثیم۔ ان کا سائز تقریباً ایک مائیکرون 0.001 mm ہوتا ہے۔
 ان کے خلیے کے اندر مرکزہ اور دیگرہ ساختیں موجود نہیں ہوتیں۔

پ

پاسچرائزیشن Pasteurization دودھ وغیرہ کو آدھ گھنٹہ 2n ڈگری سنٹی گریڈ پر گرم کرنے سے اس میں بیکٹیریا کی
 نشوونما روکنے اور ختم کرنے کا عمل۔ یہ طریقہ ایک فرانسیسی سائنس دان لوئی پاسچر Louis Pasteur نے دریافت
 کیا تھا۔

پٹرولیم Petroleum لفظ پٹرولیم لاطینی زبان کا لفظ ہے۔ جو دو لفظوں سے مل کر بنا ہے۔ ایک پٹرا Petra جس کے معنی
 چٹان اور دوسرا اولیم oleum جس کے معنی تیل ہیں۔ اشتعال پذیر مائل جو رنگ میں عموماً گہرا بھورا ہوتا ہے۔ یہ زمین
 کے طبقات میں پایا جاتا ہے اور ترکیب کے لحاظ سے نامیاتی مرکبات پر مشتمل ہوتا ہے۔

پچوٹری (پٹوٹری) غدود Pituitary Gland ایک مالی کے بغیر غدود جس کے دو حصے ہوتے ہیں۔ یہ دماغ کے
 سیربرم والے حصے کے نیچے ہوتا ہے اور مختلف قسم کے ہارمون کا افراز کرتا ہے۔ جو جسم کی نشوونما اور خون کے دباؤ کو
 کنٹرول کرتے ہیں۔

پلاسٹر آف پیرس Paster of Paris جبسم سے حاصل ہوتا ہے۔ جبسم آبدہ کیشیم سلفیٹ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ہوتا ہے۔

پروٹین (لحمیات) Protein ان میں کاربن بائیڈروجن آکسیجن اور نائٹروجن شامل ہوتی ہے۔ لیکن بعض اوقات دوسرے
 عنصر بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ نائٹروجن کے ماخذ کا کام دیتے ہیں۔ تعمیر یافت میں توانائی کا بھی ماخذ ہیں۔

پروٹوپلازم Protopasm خلیہ جس میں مادے کا بنا ہوتا ہے۔ اسے پروٹوپلازم کہتے ہیں۔ پروٹوپلازم اسے بنا ہوتا
 ہے۔ یہ پروٹوپلازم زندگی کی تمام علامات کا حامل ہوتا ہے۔ یہ پروٹوپلازم خلوی جھلی

سائٹوپلازم Cytoplasm اور مرکزہ Nucleus پر مشتمل ہوتا ہے۔

پوٹینشل توانائی Potential Energy جمع شدہ توانائی۔ کسی چیز کے مقام کی وجہ سے پائی جانے والی توانائی۔

پولیو Polio حرام مغز کی بیماری جس میں بخار تیز ہو جاتا ہے۔ اور فالج بھی ہو جاتا ہے۔ وائرس سے پھیلنے والی اس بیماری سے ریڑھ کی ہڈی میں واقع مادوں میں سوزش پیدا ہو جاتی ہے۔
 پیسٹ Pest تباہ کن کیڑے مکوڑے۔ تلف کرنے والے کیڑے۔

ت

تالیف Synthesis دو یا دو سے زیادہ اشیاء کو ملا کر نیا مرکب تیار کرنا۔ کسی مرکب کی تالیف میں اس مرکب کی خالص مقدار تیار کرنے کے لیے مرکب کے ہر جز کی معین مقدار درکار ہوتی ہے۔
 تابکاری Radiation شعاع کاری، خاص قسم کی شعاعوں کے اخراج کی خاصیت جو بعض عناصر میں پائی جاتی ہے۔ مثلاً یورینیم اور پورینیئم وغیرہ۔
 تجاذب Gravitation مادی اشیاء کے باہمی جذب کو تجاذب کا نام دیا گیا ہے۔ کائنات میں مادی جسم پر دوسرے مادی جسم کو ایک ایسی قوت سے کھینچتا ہے جو ان کی کمیتوں کے حاصل ضرب کے راست متناسب اور ان کے درمیان فاصلے کے مربع کے بالعکس متناسب ہوتی ہے۔
 تشنج Convulsion عضلات جسمانی کا پھٹنے لگنا؛ چھوٹے بچوں کو ناگہانی تیر بخار کی وجہ سے ہو جاتا ہے۔
 تجدید Renewa ایجاد۔ اختراع۔ نئے سرے سے تیاری۔
 تدوین نو New Development نئے سرے سے مرتب کرنا۔ نئے سرے سے تالیف یا جمع کرنا۔
 ترکیب Composition کئی چیزوں کو تناسب کے لحاظ سے ملا کر ایک چیز بنایا۔
 تکیہ Oxidation ایسا عمل جس میں آکسیجن کسی دوسری شے کے ساتھ کیمیائی طور پر مل جاتی ہے۔ برقیوں کے نظریے کی بنیاد پر تکیہ کی تعریف میں ترمیم کر دی گئی ہے۔ جب کوئی شے برقیہ کھودے اور اس کی مثبت ویلنسی بڑھ جائے تو یہ عمل بھی تکیہ کہلاتا ہے۔
 تقطیع Scanning علیحدہ علیحدہ کرنا۔ حصوں میں بانٹنا۔
 تعدیل Neutral برابر کرنا۔ کیمیائی عمل جس میں تیزاب اور الکلی کو باہم ملا کر تعامل کا موقع دیا جاتا ہے جس سے پانی اور نمک پیدا ہوتا ہے۔
 تقسیم Taphin سمجھانا۔
 توانائی Energy طاقت، زور، کام کرنے کی صلاحیت۔ توانائی کی مختلف اقسام ہیں۔ مثلاً کیمیائی۔ برقی حرارتی، میکانیکی اور جوہری توانائی وغیرہ۔ توانائی کی ایک قسم دوسری قسم میں تبدیل کی جاسکتی ہے۔
 توجیہ Explanation وجہ بیان کرنا۔
 تولید Reproduction پیدا کرنا۔ پیدائش۔

تھائی رائیڈ غدد Thyroid Gland یہ غدود گردن میں پایا جاتا ہے۔ اور کیروئڈ نالیوں کے قریب ہوتا ہے۔
یہ تھائی رائکس ہارمون افراز کرتا ہے جو میٹابولزم کے ذریعے جسمانی نشوونما کو کنٹرول کرتا ہے۔

ٹ

ٹربائن Turbine چرخاب۔ پہرہ یا چرخہ جو بجلی یا بھاپ سے چلتا ہے۔
ٹیکنالوجی Technology صنعتی فنون کا علم۔ فنون کے ارتقاء کا مطالعہ۔ تجرباتی میکانیکی سائنسی علوم کا صنعتی طور پر استعمال۔

ج

جپسم Gypsum معدنی مرکب جس میں ہائیڈریٹ (پانی ملا) کیلشیم سلفیٹ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ موجود ہوتا ہے۔
جمادات Minerals جماد کی جمع۔ بے جان چیزیں۔ دھات، پتھر وغیرہ۔
جول Joule حرارت کی اکائی، حرارتی توانائی کو ناپنے کے لیے عموماً کیلووری کی اکائی استعمال ہوتی ہے۔ ایک کیلووری تقریباً 4.187 جول کے برابر ہوتی ہے۔
کام کی اکائی، انٹرنیشنل سسٹم میں کام کی اکائی کو جول کہتے ہیں۔ جول کام کی وہ مقدار ہے جو ایک نیوٹن قوت کسی جسم کو ایک میٹر فاصلہ طے کرنے میں مدد دیتی ہے۔
جینز Genes : موروثی مادے کا وہ حصہ جس پر زندگیات کے کاموں کا انحصار ہوتا ہے جینز کہلاتا ہے۔
جینیٹکس Genetics علم حیاتیات کی وہ شاخ جو تغیرات Variation وراثت Heredity سے متعلق ہے، جینیٹکس کہلاتی ہے۔

ح

حدود Limitation حد کی جمع۔ احاطہ۔ کنارہ۔
حرکی توانائی Kinetic Energy متحرک (حرکت کرنے والے جسم میں پائی جانے والی توانائی)۔
حشرات Insects چھوٹے چھوٹے جاندار ہیں۔ ان کے رہتے ہیں۔ یا برسات میں پیدا ہوتے ہیں۔ بالغ حشرے میں بالعموم ایک یا دو جوڑے پروں کے ہوتے ہیں۔
حصار Capsule احاطہ

خ

خامرے Enzymes مخصوص کیمیائی مادے جو کیمیائی گروہ سے تعلق رکھتے ہیں۔ یہ حیاتیاتی کیمیائی عمل میں عمل آئیز کا کام سرانجام دیتے ہیں۔

خور دینی جاندار Virotrophic ایسے جاندار جو خورد میں سے نظر آتے ہیں۔ جیسے بیکٹیریا۔ وائرس ان کے مطالعے کو خورد دینی حیاتیات Microbiology کا نام دیا گیا ہے۔

خلیہ Cell جانداروں کی سمائی ساخت کی اکائی۔ اس کی تشکیل بنیادی مادے سے ہوتی ہے۔ جسے پروٹوپلازم کا نام دیا گیا ہے۔ رابرٹ ہک Robert Hooke نے 1665ء میں خلیہ Cell دریافت کیا تھا۔

خناق Diphtheria ایک ایسی متعدی مرض جس میں زہر تار ہوتا ہے۔ اس سے گلے کی گھٹیوں پر سیاہی مائل جھلیاں پڑ جاتی ہیں۔ جراثیم حلق میں زہر لایا مادہ پیدا کر دیتے ہیں۔

د

ڈی این اے DNA جانداروں کے خلیوں میں درموسوم کا بنیادی مادہ

و

روڈار Radar آلہ جس کے ذریعے دھندلیات کے فاصلے معلوم کیے جاتے ہیں۔ یہ آلہ کارڈ اور سونار سے ملتا جلتا ہے۔

راکٹ Rocket گولہ اور محرومی شکل کا خود کار بم۔ یہ ایک بیکانی ایجاد ہے جسے مصنوعی سیاروں کو مدار میں بھیجنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ جب راکٹ کا ایندھن ختم ہوتا ہے تو اسکی دم سے دھواں نکلتا ہے۔

رائبوسوم Ribosome - وہ تکیہ میں پائے جاتے ہیں۔ تعداد کافی ہوتی ہے۔ سائٹوپلازم میں آزاد یا پیڈوپلزمک ریٹی ٹوم کے ساتھ ملے ہوتے ہیں۔ پروٹین بنانے میں مدد دیتے ہیں۔

رسولی Limb - کوڑا جسم کے اندر یا بیرونی حصے پر غیر معمولی بڑھوتری والا حصہ۔

رقیق مادے Fluid Matter پستکے نرم مادے

روبوٹ Robot - مشین کا مسوڈن۔ یہ انسانی دماغ کا کام دیتا ہے۔

ریڈیو آکٹوٹوپ Radioactive - یہ ذرات ہیں جو کیمیائی توانائی کی بھٹی میں تیار کیے جاتے ہیں۔ اس طرح یورینیم کے ذرات کو توڑا جاتا ہے اور دو عمل بہت زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے۔

س

سالمہ (مالیکیول) Molecule مادے کے کسی ٹکڑے کو مختلف حصوں میں تقسیم کیا جائے تو بالآخر ایک حد ایسی پیش آتی ہے کہ مادے کا چھوٹا ذرہ جو آزاد حالت میں قیام پذیر ہوتا ہے۔ مزید تقسیم کے قابل نہیں ہوتا۔ وہ ذرہ سالمہ کہلاتا ہے۔

سائٹوپلازم Cytoplasm یہ نیم شفاف گاڑھایاں مادہ ہے۔ جو مرکزہ اور خلوی تھلی کے درمیان پایا جاتا ہے۔ یہ بہت سے نامیاتی (پروٹین، نشاستہ، چکنائی وغیرہ)، اور غیر نامیاتی مرکبات سے بنا ہوا ہوتا ہے۔

سرطان Cancer ایک مملک بیماری۔ یہ رسولی، گٹھی یا درم کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔ ان رسولیوں کو میلیگنٹ سولی Malignant Tumor کا نام دیا گیا ہے۔

سیارہ Sate lite گردش کرنے والا ستارہ۔ لفظی معنی بہت چلنے والا۔

سیارچہ Asteroid یہ سیارہ کی نسبت بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ سب سے بڑے سیارچے کا قطر 460 میل ہے۔ اب تک 15000 سے زیادہ سیارچے دریافت ہو چکے ہیں۔ ان میں سے اکثر کے مدار مریخ اور مشتری کے درمیان واقع ہیں۔

سیلیکا Silica سیلیکان Silicon کا قدرتی طور پر پایا جانے والا ڈائی آکسائیڈ SiO_2

ش

شائبہ عناصر Trace Element نہایت قلیل مقدار میں پائے جانے والے عناصر۔ یہ عناصر انسانی جسم میں 1 فیصد سے بھی کم مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

شہاب Meteorite روشن ستارہ

ط

طب Medicine علاج معالجے کا علم، ادویات کا علم

طفیلیہ Parasite جس کی زندگی یا بقا کا انحصار دوسرے جسم پر ہوتا ہے۔ یہ اپنے لیے خود کچھ نہیں کر سکتا۔ یہ زمین پر اگنے کی بجائے اپنے میزبان کی شاخوں سے لپٹ جاتے ہیں، اور اپنی جڑوں کی مدد سے میزبان کی تیار شدہ غذا پر پرورش پاتے ہیں۔

ع

عصا Stick لٹھی۔ حضرت موسیٰ علیہ السلام کی لٹھی جس سے وہ معجزہ دکھاتے تھے۔

قراط خاص سونا کہلاتا ہے۔

ک

کاربو ہائیڈریٹ Carbonydrate کاربن ہائیڈروجن اور آکسیجن کا کیمیائی مرکب۔ نشاستہ اور شکر میں کمیت بہت موجود ہوتا ہے۔

کثافت Density گاڑھاپن کسی جسم کے کثافت کی مقدار۔ کثافت۔

کثافتیں Impurities کثافت کی جمع غلطیتیں

کچ دھات Ore معدنی شے جس میں کسی دھات کی اتنی مقدار موجود ہو کہ اس سے اس کو جمع کر سکتے ہیں۔

کروی آئینہ Spherical Mirror گول آئینے جو ٹکڑے کر کے کاٹا ہوتا ہے۔

کرومٹین Chromatin جنین اور کروموسوم بنانے میں حصہ لینے والا مادہ

کروموسوم Chromosome جنین۔ کھنڈے والے چھڑی نما سام جو کہ مزاحمتی قسم کے دوران بنتے ہیں۔

کشش ثقل Gravitation Pull وہ کشت جس سے جہاز زمین کے مرکزی طاقت مائل ہوتے ہیں۔ یہ وجہ ہے کہ جب

کوئی چیز فضا میں پھینکی جاتی ہے تو وہ زمین پر گر پڑتی ہے۔

کلوروپلاسٹ Chloroplast پودے کے خلیے کی ایسی ساخت جو ضیائی طاقت کے عمل میں حصہ لیتی ہے۔ یہ پلاسٹ جس میں کلوروفل پایا جاتا ہے۔

کمیتی نمبر Mass Number کسی ٹیم کے نیوکلیئس میں موجود پروٹان اور نیوٹرون کے مجموعے کو اس کا کمیتی نمبر کہتے ہیں

کن پیٹرے Mun اس مضمون میں جڑے۔ کچھ پھلے والے عدد و متو مہو جتے ہیں۔ گردان کر جاتی ہے۔ ۷ ہوتا ہے۔

کیمیائی تعاملات Chemical Reactions وہ جو کہ کیمیائی سامی ساخت کے تھیں کہ عت ہوتے ہیں۔ اس

سے اصل شے اپنی بنیادی خصوصیت سے بعض تعاملات میں تبدیل ہوتی ہے۔ یہ تبدیلی ہوتی ہے۔

کیلوری Calorie کیوری حرارت کی وہ مقدار ہے جو ایک گرام پانی کو 14 سے 15 ڈگری سینس میں گرم ہوتی

ہے۔ کیوری سے بڑی اکائی کلو کیوری کہلاتی ہے۔ (۱۰ کیوری)۔ ایک ٹلو کیوری

کیموتھراپی Chemotherapy نہریلے مادوں کو کیمیائی طریقے سے ختم کرنے کے عمل کو موتھراپی کہنا دیا گیا ہے۔

گ

گالٹی کمپلیکس Golg Complex یہ مختلف ٹلو ہتوں کے اخراج میں مدد دیتے ہیں۔ مدر سے کھو کھلے اور عملی مادے خارج ہوتے

یا چھٹی تھالی نما ہوتے ہیں۔

گلٹر، گوائر Gaitre تھالی ریڈ غدد جب پنی کارکردگی کے لیے خون میں سے مناسب آئیوڈین کی مقدار حاصل نہیں کر پاتے تو غدد

کاسٹز مناسب حد سے بڑھ جاتا ہے اور اس بیماری سے یہ غدود گردن پر ابھرے نظر آتے ہیں ۔

ل

لبلیہ Pancreas معدہ کے پچلے حصے کے باہر نظام ہضم کا غدود ولبہ میں ایک سیال مادہ کا افروز ہوتا ہے جس میں ہاضم خا مرے موجود ہوتے ہیں ۔ بلبہ میں نلیوں کے گروہ انسولین پیدا کرتے ہیں جو خون میں شکر کی مقدار کو کنٹرول کرتی ہے ۔
لیزر Laser یہ شعاعیں برقی شعل کے مشابہ ہیں ۔ اسکی طاقت و شعاعیں طویل فاصلے تک منتشر ہونے بغیر سفر کر سکتی ہیں ۔ لیزر شعاعیں سلطان روہ حصوں کو ختم کرنے اور بیمار روہ شریوں کو صاف کرنے میں استعمال ہوتی ہیں ۔

م

ماہیت Property کیفیت ۔

مائٹوکائڈریا Mitochondria اس کو غیلے کا پاؤر ہاؤس بھی کہتے ہیں ۔ کیونکہ ان میں موجود خا مرے مختلف کیمیائی عوامل کو تیز کرنے میں مدد دیتے ہیں ۔ مائٹوکائڈریا ٹول یا سلاح ناما ہوتا ہے جو جھلیوں کے مجموعہ سے بنا ہوتا ہے ۔

محلول Solvent آمیزے محلول میں سب سے زیادہ مقدار کا حامل جزو ۔ کم تناسب والی شے محلول Solute کہلاتی ہے ۔
مدار Orbit دائرہ گردش کی جگہ ۔ علم فلکیات میں یک ایسا راستہ جس پر ایک فلکیاتی جسم کسی دوسرے جسم کے گرد چکر لگاتا ہے جیسے کوئی سیارہ سورج کے گرد چکر لگاتا ہے ۔

مدافعتی قوت Immunity دفع کرنے والی قوت ، کسی بیماری کے خلاف مصنوعی یا قدرتی عمل سے دفاع پیدا کرنا ۔
مدوجدر Tid جد افیانی اصطلاح ہے ۔ ممد رکاپانی دن میں دو مرتبہ ہر کی شکل میں بڑھ کر اور دو ہی مرتبہ کم ہو کر ساحل سے دور چلا جاتا ہے ۔ مدوجدر کا گھٹنا اور بڑھنا چاند کے گھٹنے اور بڑھنے کی وجہ سے ہوتا ہے ۔

منظہر Phenomenon ظاہر ہونے کی جگہ ۔

معدنی نمکیات Mineral Sats معدن سے منسوب نمکیات ۔ وہ نمکیات جو زمین کھود کر نکالے جاتے ہیں ۔
اقتصادی اہمیت کی معدنیات کی صورت میں کان کنی اور دھات کاری کے فنون سے استفادہ حاصل کیا جاتا ہے ۔

مفروضہ Hypothesis حاصل شدہ معلومات کے بعد معقول قیاس آرائی ، بے دلیل دعویٰ یا مفروضہ کہلاتی ہے ۔
ملع کاری Electroplating گھٹ تیار کرنا ۔ کسی ادنی دھات پر اعلی دھات کی تہ جمانا ۔ قدیم زمانے میں زرکاری یعنی سوئے کا ملع چڑھانے کا فن بہت رائج تھا ۔

منعکس Reflect عکس قبول کرنا ۔ وہ شعاع جو اٹ کرتی ہے ۔

منطقہ Zone ذرہ ۔ حلقہ ۔ حفرہ میں یک رقبہ جس کی سطحی یکسانی اسے دوسرے رقبوں سے منفرد کرے ۔

موصل Conductor پہنچنے والا حرارت یا بجلی یک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے والا ۔

میٹابولزم Metabolism جاندار کے اجسام میں مختلف کیمیائی عمل رونما ہوتے ہیں۔ ان کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہا جاتا ہے۔ اس عمل میں مادوں اور مختلف اجزاء کی توڑ پھوڑ بھی شامل ہے۔

میکانیات Mechanics مشینوں سے متعلق بھیمیات کی وہ شاخ جو مختلف جسم، ٹھوس مادے، گیس پر قوتوں کے اثر سے متعلق ہے۔

نامیاتی مرکبات Organic Compounds ایسے مرکبات جن میں کاربن ایک ذریعہ کے طور پر پایا جاتے اور جنہیں حیاتی و نباتاتی مادی اشیاء سے حاصل کیا گیا ہو نامیاتی مرکبات کہلاتے ہیں۔

ن

نائیٹروجن سائیکل Nitrogen Cycle جانداروں، پودوں، جانوروں کے مابین، نیٹروجن کا مفید مادوں میں تبدیل ہونا قدرت میں نائیٹروجن کا مسلسل دور دارہ آٹھ جن کے نام سے موسوم ہے۔ نباتات، نائیٹروجن کے مرکبات کا ذخیرہ جمع کرتے ہیں۔ جو حیوانات غذا میں استعمال کرتے ہیں۔

نائیکروم Nachrome نیکل اور کرومیم کا مشہور جھستہ۔ اس میں ۱۰ فیصد کرویئم اور ۲۳ فیصد کوہاشل ہوتا ہے اس کو بجلی کے بیڑوں اور استریوں میں حرارت کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

نباتات Botanical نبات کی جمع۔ روئیدگی پودے۔ سبزیاں

نفوذ پذیری Permeability سیرات کرنا ایک شے کے ساموں کا دوسری شے کے ساموں میں داخل ہونا۔ یہ ایک سمب رفتار عمل ہوتا ہے اور سالموں کی مستقل حرکت کی بنا پر وقوع پذیر ہوتا ہے۔

نیوران Neuron یہ ایک ایسا خلیہ ہے جس کی سیل باڈی میں ایک نیوکلیئس ہوتا ہے۔ پورے سیل یا ڈی کے ایک سرے سے لمبی ریشہ خاستان نکلتی ہے جس کو ایکسون Axon کہتے ہیں۔ دوسرے سرے سے ایک تالیف نکلتی ہیں جنہیں ٹیڈنٹ کہتے ہیں۔

نیوکلیئس Nucleus بیابوی خیلے کے اندر اجہم جو تمام افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس کے اندر جین Gene پائے جاتے ہیں۔ یہ عموماً گول شکل کا ہوتا ہے۔

کیمسٹری، ایٹم کا اندرونی حصہ جس میں پروٹان اور نیوٹران پائے جاتے ہیں۔

و

واٹ Watt نثریش سسٹم میں پاؤ کی کافی نوٹ کہتے ہیں۔ اگر کوئی جسم ایک جوف فی سیکنڈ کی سرعت سے کام کرتا ہو تو اس کی پاؤ ایک واٹ ہوتی ہے۔

وائرس virus جاندار مادہ کی سادہ ترین شکل۔ یہ عام مائیکروسکوپ سے دکھائی نہیں دینے کے لیے ایکس رے یا خورد سکوپ سے نظر آتے

ہیں۔ ان کا سائز بیشمار کے سائز کا تقریباً دسویں سے سوئں حصے تک ہوتا ہے۔

وٹامن Vitamin حیاتیات - کیمیائی مادے ہیں جو انسانی غذا میں موجود ہیں۔ بیماریوں کو روکتی اور بدن کو طاقت دیتی ہیں۔
ورید Vein گردن کی موٹی رگ۔ شررگ۔ وریدیں وہ ہاریک نالیوں ہیں جو مختلف حصوں سے خون کو دل کی طرف واپس لے کر جاتی ہیں۔
وکیول Vacuole یہ خلیے کے وسط میں موجود ہوتا ہے اس کے اندر موجود مائع کو خلوی محلول Ce Sap کہتے ہیں۔ اس میں تقریباً 48 فیصد پانی موجود ہوتا ہے۔ شکر اور کیمیائیات بھی موجود ہوتے ہیں۔

وکیسٹین Vaccine ایک زہر لایا مادہ جس کی مدد سے سب مقدار کا ٹیکہ لگانے سے انسان چھپک سے محفوظ رہتا ہے۔
ہائیڈروکاربن نامیاتی مرکبات کی ایسی شاخ جس میں صرف دو عناصر ہائیڈروجن اور کاربن پائے جاتے ہیں
مثلاً میتھین Methane جس کا نمونہ CH_4 ہے

ہارمون Hormone کیمیائی مادہ جو انسانی جسم کے ایک حصے میں تشکیل پاتا ہے۔ اس میں طبیات یعنی پروٹین، امائنو ایسڈز اور شہانڈ ز پائے جاتے ہیں۔ یہ مادہ بذریعہ خون جسم کے مختلف حصوں میں داخل ہوتا ہے۔
ہیموگلوبن آئرن پر مشتمل مرکب جو خون کے شرخ ذرات میں ہوتی ہے۔ یہ آسانی سے آکسیجن کے ساتھ شامل ہو جاتی ہے۔

بینیت Astronomy وہ علم جس میں اجرام فکی زمین کی گردش وغیرہ پر بحث کی جاتی ہے۔

ی

ایک خلوی جاندار Unicellular Organism پروٹوزوا یعنی ایک خلیہ پر مشتمل جاندار جو بغیر خوردبین نظر نہیں آتا۔
 پودوں میں اسکی مثال گلے میڈوموناس جبکہ جانوروں میں امیبا ہے۔

انڈیکس

INDEX

الف

177	ایگمیشن ریسرچ کونسل	159	آبی وسائل
9	اسلام میں سائنس کا مفہوم	162	آبی وسائل کا تحفظ
124	الوشک پرنٹیشن توانائی	117	آؤٹو سکندز
26, 55	الٹراسونوگرافی	48	آر۔ این۔ اے
98	الفا ذرات	35	آفا زحیات کے لیے سازگار حالات
48	الیکٹران مائیکروسکوپ	81	آکسیجن کی ضرورت
35, 43, 61	آپالیمینو ایسڈ	90	آئرن
52	امنیت	97	آئسوٹوپ
110	الیکٹرانائی ایجاد	19	آئن سٹائن
148	امونیم سلفیٹ	89, 92	آیوڈین
147	امونیم نائٹریٹ	143	ابرق
28, 109	اندرونی احتراقی انجن	16	ابن الہیثم
100	انشقاق	16	البیرونی
48	انفلوئنزا	27	ادویہ سازی
131	ادہم		
35	ادہیران		

54	بی نامین رسولیاں
45	بیکشیرا
"	بیسیلائی

پ

155	پاچھڑنیش
62, 125	پانی
164	پانی کی فراہمی
177	پاکستان ایگریکلچرل ریسرچ کونسل
"	پاکستان ایٹی توانائی کمیشن
"	پاکستان سائنس فاؤنڈیشن
"	پاکستان کونسل برائے سائنٹفک انڈسٹریل ریسرچ
"	پاکستان میں سائنس اور ٹیکنالوجی
"	پاکستان میڈیکل ریسرچ کونسل
163	پانی کی آلودگی
156	ہنیر
145	پورٹ لینڈ سیمینٹ
126, 135, 141	پٹرولیم
95	پردمان
37, 61	پردمین
97	پردنیم
117	پکچر ٹیوب
88	پوٹاشیم
148	پوٹاشیم نائٹریٹ
122	پوشینش توانائی
51	پولیو
151	پھل

95	آتش کریم
"	ایٹم کی ساخت
"	ایٹی نمبر
28	انجنیرنگ
52	ایڈز
19	ایڈسین
71	ایڈریئل گلیڈ
42	ایکون
54, 56, 86	ایس بس ٹاس
118	ایکپلورر راول
131	ایسپیر
70	یہڈو کران گلیڈ
52	ایٹی جینز
"	ایٹی باؤیز

ب

129	باد توانائی
127	بائیو گیس
55	بائیو پسی
72	بڑھاپے کا عمل
136	بجلی
133	بجلی کی پیمائش
51	بچوں کا فارج
54	بافیتس
16	بوعلی سینا
77	بہرو پیت
99	بی ٹاؤرات

72

تھائس غدود

86

تیزابی بارش

ٹ

97

ٹرائٹیم

114

ٹیپ ریکارڈ

50

ٹینس

177

ٹیکنالوجی

176

ٹیکنالوجی کا کردار

116

ٹیلی فون

117

ٹیلیوژن

118

ٹیس سٹار

ج

15

جابر بن حیان

143

جسم

152

جدید آلات برائے زراعت

108

جدید ٹیکنالوجی

14

جدید سائنس کی ارتقاء منزل

73

جسم کی توڑ پھوڑ

63

جسم کے لیے توانائی کی مقدار

88

جسم میں معدنی عناصر کی اہمیت

27, 41

جینیٹک انجینئرنگ

41

جینیٹکس

167

جنگلات کا کٹاؤ

156

جنگلی حیوانات

131

جول

70

پیراٹھائیر آئیڈ گلیٹ

71

پیچوڑی گلیٹ

177

پی سی ایس آئی آر

ت

86

تابکاری

56, 98

تابکاری شعاعیں

49

تپ دق

84

تثبیت

153

تجرباتی فارم

124

تجاذبی پوٹینشل توانائی

50

تنج

26

تشخیصی نظام اور آلات

37, 59, 62

تکسید

151

تباکو

93

تانبہ

122

توانائی

136

توانائی کا استعمال

132

توانائی کی پیمائش

138

توانائی کا تحفظ

125

توانائی کے ذرائع

134

توانائی کے وسائل

131

توانائی کی اکائیاں

124

توانائی کا قانون بقا

170

تھور

88

تھاروکسین

70

تھارائیڈ گلیٹ

د

150	والیں
155	دہی
150	دھان
154	دودھ
99	دودھ پلانے والی عورتوں کی خوراک
92	دھوئیں کی سکرین

ڈ

18	ڈارون
154	ڈیری فارمنگ
40	ڈی این اے
177	ڈیفنس سائنس آرگنائزیشن
161	ڈیم
97	ڈیوٹریم

ر

115	راڈار
54	رسولی
125	روایتی ذرائع توانائی
123	روشنی کی توانائی
37 , 62	روغنیات
111	ریڈیو
99 106	ریڈیو آکسوٹوپ
114	ریکارڈنگ ہیڈ

142	جواہرات
160	جھیلیں
40	جینز
120	جیوٹیشنری مدار

چ

110	چار سڑک انجن
160	چٹے
50	چمک

ح

164	حادثاتی آلودگی
108 , 109	حرارتی انجن
123	حرارتی توانائی
14	حیاتیاتی سائنسی علوم
111	حیوانی غلیہ

خ

46 60	خامرے
51	خسرہ
118	خدا کی چھان بین
36	خلوی جملی
111	خلیہ کی جملی
111	خلیاتی دیور
50	خناق
111	خور دہنی بنڈار

120	سپارکو
45	سپارلا
35	سپلازنی
118	سپٹنگ آؤن
56	سرجری
54	سرطان
39	سنٹروسوم
55	سفید خلیات
119	سکاٹی لیب
60	سکروز
90	سفن
88 91	سوڈیم
43	سیارچے
170	سیم
145	سیمنٹ
158	سمندری وسائل
	سمندری معدنیات

ش

77	شاہہ عنبر
	شروڈنگر
146	شکر سازی
128 136	شمسی توانائی
	شہاب
170	شہروں کا پھیلاؤ

ص

163	صنعتی لودگی
-----	-------------

ز

24	زراعت
163	زرعی آلودگی
148	زرعی پیداوار
154	زرعی شعبے میں تحفظ
169	زمین کا کٹاؤ
43	زمین کے علاوہ زندگی کا تصور
101	زنجیری عمل
34	زندگی
"	زندگی کی ابتداء
76	زندگی کے لیے ضروری عناصر
36	زندگی کی کیمیائی ترکیب
130	زیر زمین حرارتی توانائی

س

119	سالیوٹ
39	سائٹوپلازم
1	سائنس
31	سائنس اور سماجی تبدیلیاں
175, 177	سائنس اور ٹیکنالوجی
176	سائنس اور ٹیکنالوجی کا مقام
178	سائنس اور ٹیکنالوجی کا صنعت میں کردار
12	سائنس کی شاخیں
32	سائنس کی حدود
12	سائنسی طرز فکر
10	سائنسی طریق کار

12	فلکیات
46	فلجلا
67	فنگ
93	فنگس
117	فونڈیڈ کنوٹیوب
146	فولاد
18	فیراڈے
50	فیج وائرس
103 , 114	فیوژن

ق

127	قابل تجدید توانائی
52	قدرتی امنیت
140	قدرتی وسائل
127 , 135 , 141	قدرتی گیس
134	قدرتی گیس کی پیمائش
77	قشرارض
156	قومی پارک

ک

77	کاربن کا وقوع
	کاربن کی بیرونی اشکال
79	کاربن کے مرکبات کی فراوانی
37 , 60	کاربوہائیڈریٹ
74	کارنیا
45	کاکسائی
49	کالی کھانسی

ط

25	طب
12	طبعی سائنسی علوم
13	طبیعیات
159	طبی مرہبت
46	طفیلے

ع

20	عبد سلام
42	عصبی رُو
70	عصبی ریشے
//	عصبی نظام
66	عمر رسیدہ افراد کی غذا
13	علم الارض
14	علم نباتات
	عناصر کی صنعتی ترقی میں اہمیت

غ

60	غذا کا کردار
127	غیر روایتی ذرائع توانائی
36	غیر نامیاتی

ف

89 , 92	فاسفورس
149	فصلیں
92	فدوات

گ

99	106	گائیک کا ڈنٹر
78	101	گریفائیٹ
89		گھڑ
151		گتا
149		گندم
90		گندھک
17		گیلیو
99		گیم شاعین

ل

72	لبلیہ
17	لو آئیر
113	لیزر

م

166	ماحولیاتی توازن
19	مارکونی
65	متوازن غذا
15	مہربن ذکر یا رازی
122	مخفی توانائی
158	پھلیاں
129	مدوجذری توانائی
179	مستقبلیات
14	مشہور سائنسدان
53	مصنوعی امنیت

150	کپاس
40	کر دو موسم
37, 40	کروشین
141	کرومائیٹ
37	کرومائن جال (نٹ ورک)
79	کسری کشید
18, 110	کلارک میکسویل
112	کمپیوٹر
96	کیمیائی نمبر
48	کن پیٹری
101	کنٹرول شدہ زنجیری عمل
126, 134	کوئلہ
147	کھادیں
39	کلورو پلاسٹ
89, 92	کلورین
88, 90	کیلشیم
148	کیلشیم پیرو فاسفیٹ
13	کیما
145	کیمیائی صنعتیں
80, 82	کیمیائی کھاد
56	کیمو تھراپی
54	کینسر
56	کینسر کا علاج
55	کینسر کی علامات
“	کینسر کی تشخیص
57	کینسر کے مریض کے لیے غذا
56	کینسر کے خلاف حفاظتی اقدامات

95	نیوٹران
17	نیوٹن
42	نیوران
100	نیوکلئیائی انشقاق
98	نیوکلئیائی شعاعیں
102, 123, 130	نیوکلئیائی توانائی
105	نیوکلئیائی توانائی کا پرامن استعمال
102	نیوکلئیائی توانائی کا غیر مناسب استعمال
38	نیوکلئیائی ری ایکٹر
37	نیوکلینک ایسڈ

و

48	وائرس
67	وٹامن
68	وٹامن اسی
67	وٹامن اے
68	وٹامن بی
69	وٹامن سی
68	وٹامن کے
39	ویکیول

ہ

67	ہاپ کنٹر
60, 70	ہارمون
35	ہالڈین
43	ہائیڈروکاربن

82	مصنوعی کھاد
11	مفروضہ
140	معدنیات
69	معدنیات مکیات کا جسم میں کردار
144	معدنی وسائل کا تحفظ
30	معاشرتی زندگی پر سائنس کے اثرات
123	مقتطیس توانائی
150	مکئی
123	مکینیکل توانائی
155	مکھن
54	میکنٹس رسولی
88, 91	میکنیشیم

35	مر
120	منڈلاتے سیاسیے
93, 123	موص
70	مہیج
39	مائٹوکانڈریا
114, 116	مائیکروفون

ن

36	نایاتی مرکبات
131	نہاتی توانائی
142	نایکروم
83	نائٹروجن سائیکل
80	نائٹروجن کا کردار
177	نیشنل سائنس کونسل آف پاکستان
65	نوجوانوں کی غذا

37,81	ہموگلوبن	104	ہائیڈروجن بم
78	ہیرا	97	ہم جاء
ی		"	ہنری بیکرل
		84	ہوا کی آلودگی
147	یوریا	81	ہوا کی ترکیب
20	یوکوا	116	ہیڈ فون

جملہ حقوق بحق شدہ ٹیکسٹ بک بورڈ جام شورو محفوظ ہیں

تیار کردہ : شدہ ٹیکسٹ بک بورڈ جام شورو

بطور واحد نصائی کتاب برائے مدارس صوبہ شدہ

نظر ثانی شدہ قومی ریویو کمیٹی وفاقی وزارت تعلیم حکومت پاکستان



قومی ترانہ

پاک سبز زمین شاد باد کشور حسین شاد باد
تو نشانِ عزمِ عالی شان ارضِ پاکِ پاکستان
مرکزِ یقین شاد باد
پاک سبز زمین کا نظام قوتِ اخوتِ عوام
قوم، ملک، سلطنت پابندہ تابندہ باد
شاد باد منزلِ مُراد
پرچمِ ستارہ و ہلال رہبرِ ترقی و کمال
ترجمانِ ماضی شانِ حال جانِ استقبال
سایہٴ خدا مٹے ڈواجلال



سیریل نمبر

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	تعداد	قیمت
اپریل 2000ء	دوئم	10,000	47.70

پبلشرز کوڈ نمبر ۲۱